

Aus dem Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung
der Justus Liebig-Universität Gießen
Geschäftsführender Direktor: Professor Dr. W. Schuster

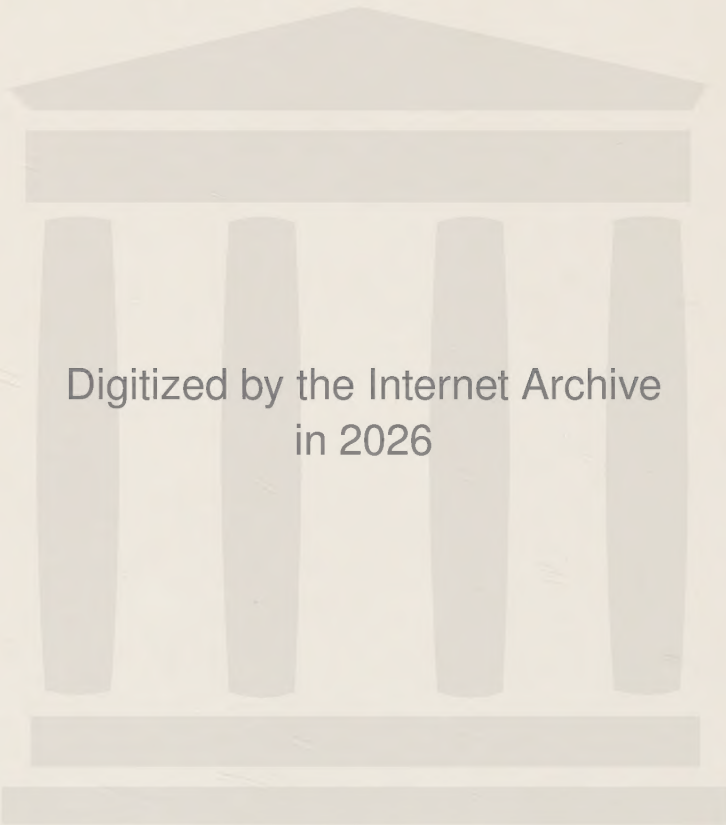
**Untersuchungen über die Beziehungen zwischen
Ernteerträgen und Witterungsfaktoren
aufgrund mathematisch statistischer Auswertungen
von ökologischen Dauerversuchen
in Rauisch-Holzhausen, Gießen und Groß Gerau**

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung des Doktorgrades
im Fachbereich „Angewandte Biologie“
der Justus Liebig-Universität Gießen

Eingereicht von
Dipl.-Ing. agr. Khosrow Saidi
aus Bidokht/Iran

Gießen 1974



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546402_0038

Aus dem Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung
der Justus Liebig-Universität Gießen
Geschäftsführender Direktor: Professor Dr. W. Schuster

**Untersuchungen über die Beziehungen zwischen
Ernteerträgen und Witterungsfaktoren
aufgrund mathematisch statistischer Auswertungen
von ökologischen Dauerversuchen
in Rauisch-Holzhausen, Gießen und Groß Gerau**

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung des Doktorgrades
im Fachbereich „Angewandte Biologie“
der Justus Liebig-Universität Gießen

Eingereicht von
Dipl.-Ing. agr. Khosrow Saidi
aus Bidokht/Iran

Gießen 1974

Das dem Institut für Theologie und Philosophie
der Universität Leiden
gestiftete Institut für Theologie und Philosophie

Untersuchungen über die Beziehungen zwischen
Katholizismus und Wissenschaft
sind nach dem Tod des Verstorbenen
von der Universität Leiden
in Leiden, Holland, Leiden und Leiden



- Dekan: Prof. Dr. W. Schuster
1. Berichterstatter: Prof. Dr.Dr.h.c. E.v. Boguslawski
 2. Berichterstatter: Prof. Dr.Dr.h.c. H. Linser

Tag der mündlichen Prüfung: 2. Juli 1974

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. <u>Einleitung und Literaturübersicht</u>	1
II. <u>Standort und Versuchsbeschreibung</u>	6
1. Boden und Klima	6
1.1 Rauisch-Holzhausen	6
1.2 Gießen	6
1.3 Groß Gerau	6
2. Versuchsanlage	12
III. <u>Methoden der statistischen Versuchsauswertung</u>	14
1. Klassifikation der Ernteerträge und Witterungsfaktoren	14
2. Klassenkorrelation zwischen Ernteerträgen und Witterungsfaktoren	17
IV. <u>Darstellung der Ergebnisse</u>	21
1. Beziehung zwischen Ertrag und Witterungsfaktoren	21
1.1 Felderbsen	22
1.2 Speiseerbsen	31
1.3 Faserlein	39
1.4 Kombinationslein	47
1.5 So-Raps	56
1.6 Sonnenblumen	64
V. <u>Diskussion</u>	73
VI. <u>Zusammenfassung</u>	80
VII. <u>Literaturübersicht</u>	82
VIII. <u>Anhang</u>	91

I. Einleitung

Das Ziel jeder pflanzenbaulichen Produktion ist die Verbesserung des qualitativen und Erhöhung des quantitativen Ertrages. Der Ertrag wird durch intensive Wechselwirkung von Klima, Boden und Pflanze beeinflusst (MITSCHERLICH 1948, 1959, v. BOGUSLAWSKI und Mitarbeiter 1942, 1954, 1958, 1959, 1960, 1962) und kennzeichnet die Produktivität eines Standortes (v. BOGUSLAWSKI 1959, 1960). Aussagen über die Ertragsbildung sind nur dann möglich, wenn diese aufgrund der quantitativen Betrachtung erforscht werden (v. BOGUSLAWSKI 1959, 1962, 1963). Der Ertrag ist das Ergebnis der Wirkung aller Wachstumsfaktoren (v. BOGUSLAWSKI 1959). Die Ertragsbildung ist keine einmalige Reaktion, sondern eine Zeitfunktion und entsteht durch mehrere aufeinanderfolgende Reaktionen (v. BOGUSLAWSKI, LIMBERG und SCHNEIDER 1962). Diese Reaktionen werden als Entwicklung, Wachstum und Ertragsbildung zusammengefaßt (v. BOGUSLAWSKI 1956, 1959, v. BOGUSLAWSKI, LIMBERG und SCHNEIDER 1962, KLAPP 1967). BROUWER (1926) bezeichnete das Zusammenwirken der Witterungserscheinungen eines Ortes im Durchschnitt mehrerer Jahre als Klima. Nach BAUMANN (1949) sind die meteorologischen Faktoren wie Temperatur, Niederschlag, Sonnenscheindauer und rel. Luftfeuchte nicht nur zahlenmäßig erfaßte Größen, sondern auch Begriffe, mit denen der Landwirt bestimmte Vorstellungen über ihre Wirkung auf Boden und Pflanze verbindet. Der Einfluß der Witterungsfaktoren auf die Pflanze ist nicht nur direkt durch die einzelnen Faktoren, sondern auch durch deren wechselseitige Beziehungen abhängig (BAUMANN und ZILLMANN 1959). Vor allem ist auch zu beachten, daß sich die Witterungserscheinungen ergänzen können

(v. BOGUSLAWSKI 1942). ZILLMANN (1957) und WALTER (1960) fanden eine Abhängigkeit der Transpiration von den meteorologischen Faktoren. Nach BROUWER (1926) ist der Witterungsverlauf während der Entwicklungszeit von entscheidender Bedeutung für das Wachstum der Pflanze. BAUMANN (1962) gab für verschiedene Pflanzen besonders kritische Zeiten an, in denen sie von kritischen Faktoren beeinflusst werden. Die Beeinflussung der Erträge durch die Witterung kann aufgrund von Änderungen der Nährstoffversorgung wie Mineralisation, Auswaschung (van der PAAUW 1958, 1959, 1961, 1962) oder durch veränderte Transpiration und Assimilation erfolgen (FUEHRING u. a. 1966). Außer von Witterungsfaktoren ist der Ertrag auch vom Boden abhängig. Nach v. BOGUSLAWSKI und LENZ (1960) können Strukturveränderungen Bodenfestigkeit hervorrufen, die eine Verminderung des Porenvolumens und damit Ertragsdepressionen zufolge hat. Unter den Witterungsfaktoren spielt die Wasserversorgung der Pflanze eine große Rolle. Wassermangel kann bei Verminderung der Transpiration durch Verschließung der Stomata und Wasserüberschuß durch Störung der physiologischen Prozesse Ertragsdepressionen verursachen (FUEHRING 1966). Bei ausreichender Wasserversorgung werden schwerlösliche Salze für die Pflanze aufnahmefähig, andererseits werden bei Wasserüberschuß die Nährstoffe ausgewaschen und verlagert, so daß sie für Pflanzen mit geringeren Wurzelsystemen nicht mehr erreichbar sind. Dürreschäden beeinflussen die Erträge ebenso wie Nasseschäden (HOFFMANN und BAHN 1965). BAUMANN (1938) stellte fest, daß hohe Niederschläge während der Bestockung eine Ertragsdepression zufolge haben.

Im Gegensatz dazu fand BROUWER (1926) und GÖSELE (1929), daß hohe Niederschläge bei der Bestockung eine günstige Wirkung auf den Ertrag haben. Diese gegensätzlichen Ergebnisse sind wahrscheinlich auf unterschiedliche Wassergehalte in den Böden und stark voneinander abweichende Winterniederschläge der vorausgegangenen Winter in den betreffenden Standorten zurückzuführen. Die Pflanzen sind von der Temperatur während bestimmter kritischer Zeiten ähnlich stark abhängig wie von dem Faktor Wasser (HOLDEFLEIS 1930). SCHENDEL (1967) stellte fest, daß mit steigender Temperatur der Wasserverbrauch der Pflanze zunimmt. BRETSCHNEIDER (1966 a) kam zu dem Ergebnis, daß sich durch höhere Temperatur und Lichtintensität die Entwicklungsphasen der Pflanze verkürzen. Das Zusammenwirken von Temperatur und Niederschlag beeinflusst die Dauer von vegetativer und generativer Entwicklung der Pflanze (HOFFMANN und BAHN 1966). Die Boden Erwärmung im Sommer erhöht die Verdunstung und fördert die Nitratbildung, dabei ist es ungünstig, wenn die Niederschläge durch hohe Temperaturen schnell wieder verdunsten oder aufgrund niedriger Temperaturen von der Pflanze nicht aufnehmbar sind (HOFFMANN und BAHN 1965). Die Wechselbeziehung zwischen den Faktoren Wasserversorgung und Temperaturwirkung wird je nach Standort von den einzelnen Faktoren unterschiedlich stark beeinflusst (MOLDENHAUER und WESTIN 1959). Jeder Witterungsfaktor, der für die landwirtschaftliche Kulturpflanze günstig ist, kann im Überschuß negative Wirkung zeigen. Die Beziehung zwischen Witterung und Ertrag kann nur mit Hilfe langjähriger Versuche erklärt werden. Zur Beantwortung der Frage, welche Beziehungen zwischen

Ernteerträgen und Witterungsfaktoren bestehen, wurden in der Literatur verschiedene statistische Auswertungsmethoden beschrieben. Schon BROUWER (1926) hat Korrelationsberechnungen (nach BRAWAIS) unter Berücksichtigung von phänologischen Daten durchgeführt. HOLDEFLEIS (1925, 1929, 1930) versuchte durch Rangordnungsmethode Beziehungen zwischen Witterung und Ertrag zu ermitteln. BAUMANN (1940, 1948, 1952, 1960, 1962) stützte seine Beobachtungen auf Jahre mit sehr unterschiedlichen Erträgen, die auch hoch signifikante Witterungsunterschiede aufwiesen und bezog seine Interpretation auf physiologische Reaktionen. v. BOGUSLAWSKI (1942) schlug ein Klassenkorrelationsverfahren vor, das gut zu interpretierende Aussagen liefert. TAMM (1950) verwendete Wetterwertzahlen, um die Abweichungen der Witterungsfaktoren von ihren Mittelwerten zu interpretieren. Auch ASTER (1960) arbeitete mit vereinfachten Wetterwertzahlen und nahm Klasseneinteilungen vor, die sich an den Abweichungen von den langjährigen Mitteln orientieren. Außer Korrelationsberechnungen wurden auch andere statistische Methoden wie Diskriminanzanalyse (PFAU 1964) und Chi-Quadrat-Test (CAPRIO 1966) zur Ermittlung der Beziehungen zwischen Witterungsfaktoren und Ernteerträgen verwendet. Zu diesem komplexen Problem ist außer dem noch eine Vielzahl von Veröffentlichungen erschienen. Ohne auf weitere Einzelheiten einzugehen, seien hier noch einige wichtige aufgeführt: HAUDE (1949), HANUS (1970), LEß (1926), NEUKUM (1947), PINTER (1958), SCHULZE (1929), SEBESTJEN (1968), VOIGTLÄNDER (1963), LIMBERG (1958), ESSER (1942).

In der vorliegenden Arbeit wurde das Klassenkorrelationsverfahren von E. v. BOGUSLAWSKI zur Auswertung benutzt.

II. Standorte und Versuchsbeschreibung

1. Boden und Klima

1.1 Rauisch-Holzhausen

Das Versuchsfeld Rauisch-Holzhausen liegt im Amöneburger Becken bei Marburg, 230 m über NN. Es ist eben bis leicht nach Nordosten geneigt. Der Boden ist ein Löß-Lehm, der als Parabraunerde bezeichnet werden kann.

Als Witterungsunterlagen wurden für die Zeit von 1949-1956 bei Temperatur und Niederschlag die Meßdaten an der Meßstelle Gefäßstation Rauisch-Holzhausen, bei Sonnenscheindauer und rel. Luftfeuchte die Werte der Wetterstation in Marburg verwendet. Ab Januar 1957 stammen alle Klimadaten von der Meßstelle Versuchsfeld Rauisch-Holzhausen.

1.2 Gießen

Das Versuchsfeld Gießen liegt auf einem ebenen Gelände nordwestlich der Stadt Gießen 150 m über NN. Der Boden besteht aus schwerem alluvialem Lehm.

Die Klimameßwerte sind für den Beobachtungszeitraum von 1948-1970 in Gießen vollständig vorhanden.

1.3 Groß Gerau

Das Versuchsfeld Groß Gerau liegt 91 m über NN in der Rhönenebene nahe der Stadt Groß Gerau. Der Boden ist ein humusarmer Sandboden.

Bei Temperatur und Niederschlag wurden für 1950-1953 die Werte vom Versuchsfeld Guntershausen (nahe des Versuchsfeldes) und für 1954-1970 die Daten vom Versuchsfeld Groß Gerau verwendet. Die Meßwerte für Sonnenscheindauer und rel. Luftfeuchte stammen

für 1950-1970 von der Wetterstation Bismarcks Turm in Darmstadt.

Für alle 3 Standorte wurden die Witterungsdaten in Pentadenmittelwerte bei Temperatur und rel. Luftfeuchte und Pentadensummen bei Niederschlag und Sonnenscheindauer umgerechnet, da diese für die vorliegende Problemstellung aussagekräftige Größen darstellen (BAUMANN 1938, SCHÖNFELD 1948, SCHNEIDER 1951). Die Pentadeneinteilung wurde monatlich vorgenommen, d. h. die letzte "Pentade" eines Monats setzt sich aus 3 bzw. 4 Tagen im Februar und 5 oder 6 Tagen in den anderen Monaten zusammen. Der Witterungsverlauf aller 4 Klimafaktoren ist nach Standorten getrennt in den Darstellungen 1 bis 3 aufgeführt.

Eine Übersicht über die Böden und Bodeneigenschaften der 3 Standorte gibt Tabelle 1.

Tab. 1

Standort	Boden	Tongeh. ≤ 2 μ	Schluffgeh. 2-20 μ	Boden- zahl
R.-Holzhausen	Parabraunerde aus Löß	15-22	75-80	66
Gießen	alluv. Lehm	47-50	40-45	60-65
Groß Gerau	Sand	6- 8	10-15	25

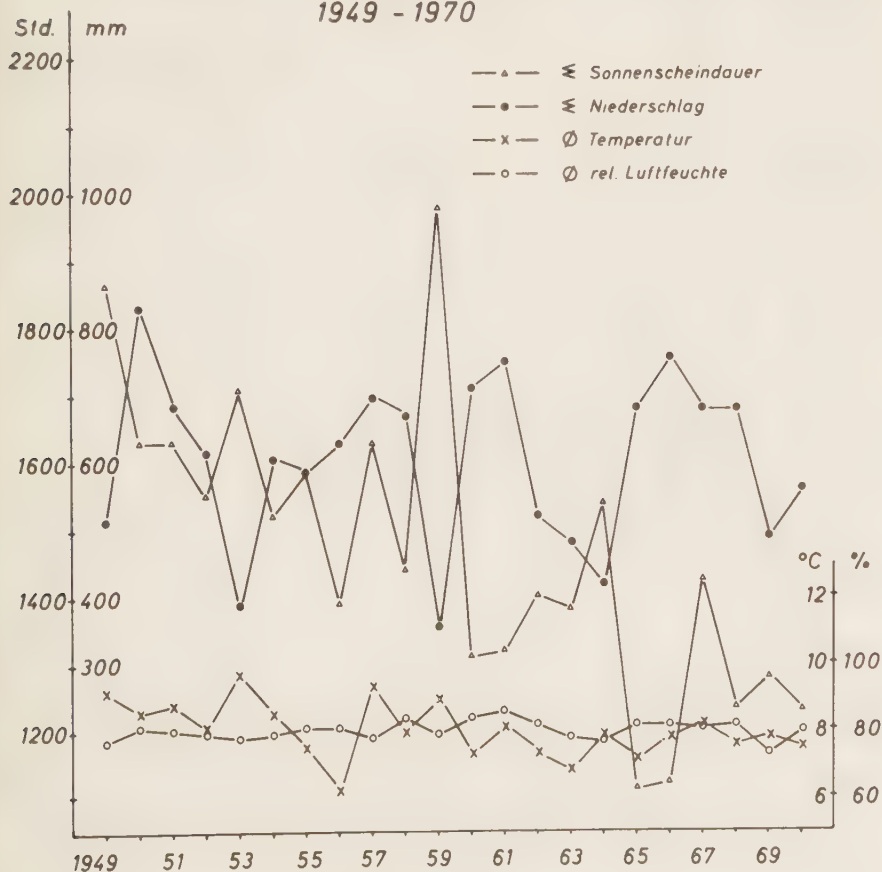
Die langjährigen Klimawerte der 3 Standorte ist aus der Tabelle 2 zu ersehen.

Tab. 2

Standort	Temperatur	Niederschl.	rel.Luftf.	Sonnen-
	°C	mm	%	scheind.
	Mittel	Summe	Mittel	Summe
	Jahr Veget. zeit	Jahr	Jahr	Jahr
R.-Holzhausen	8,0 12,1	600	80,2	1467
Gießen	8,6 13,3	619	79,0	1614
Groß Gerau	9,2 14,1	624	76,9	1792

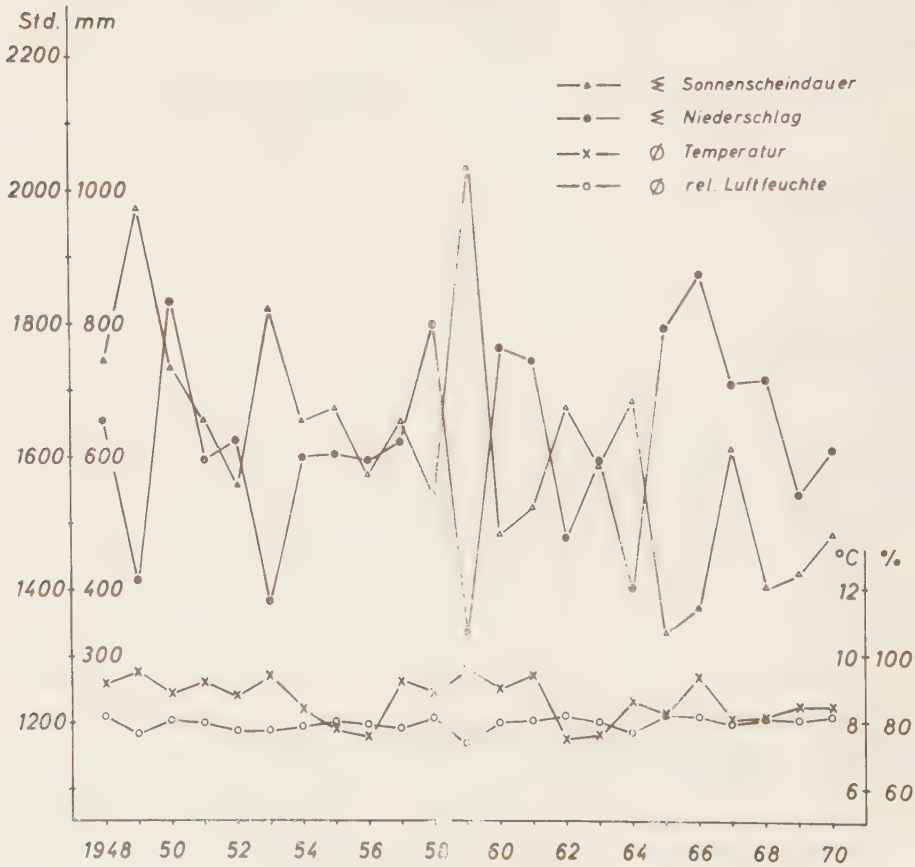
Darst. 1

Der langjährige Witterungsverlauf von Rauischholzhausen 1949 - 1970



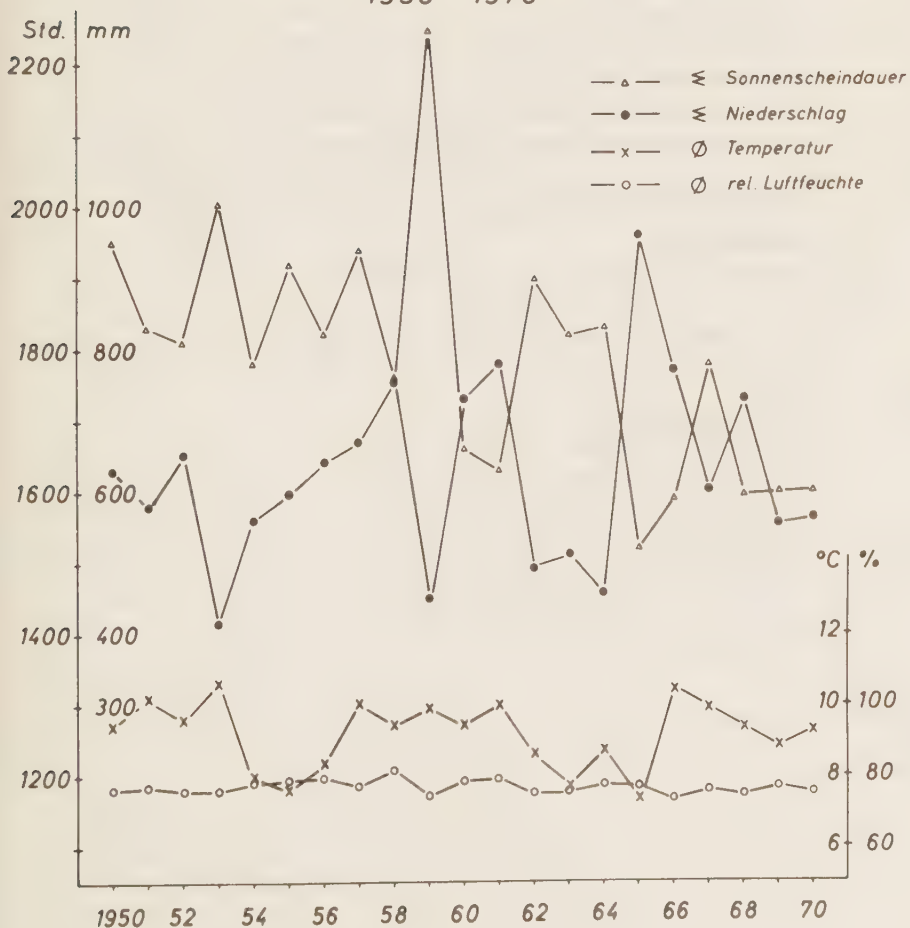
Darst. 2

Der langjährige Witterungsverlauf von Gießen 1948 - 1970



Darst. 3

Der langjährige Witterungsverlauf von Groß-Gerau
1950 - 1970



2. Versuchsanlage

Auf allen 3 Standorten wurden von 1948-1970 Feldversuche mit einer intensiven Fruchtfolge und einer extensiven Fruchtfolge in einer Blockanlage mit 8 Parzellen von insgesamt 80 m^2 Größe durchgeführt. Beide Blöcke sind als vierfeldrige Fruchtfolge angelegt.

- a) Hackfrucht
- b) Winterung
- c) 37,5 % Leguminosen und 62,5 % Ölfrüchte
- d) Sommerung

Die vorliegenden Auswertungen beziehen sich auf das 3. Glied der vierfeldrigen Fruchtfolge.

Extensive Fruchtfolge:

Felderbsen:

Sorte: Hohenheimer Rosablühende, ab 1960
Späths Violetta
Saatnorm: 100 Körner/m^2 bzw. 180 kg/ha
Standraum: 25 cm Reihentfernung

Kombinationslein:

Sorte: Roland, ab 1960 Endreß
Saatnorm: 160 kg/ha
Standraum: 20 cm Reihentfernung

Sonnenblumen:

Sorte: Stamm 19/39, ab 1960 Hesa
Saatnorm: 18 kg/ha
Standraum: $50 \times 40 \text{ cm}$

Intensive Fruchtfolge:

Speiseerbsen:

Sorte: Mandorfer Viktoria, ab 1950 Strubes
Viktoria, ab 1955 Dippes Viktoria
Saathnorm: 200 kg/ha
Standraum: 25 cm Reihenentfernung

Faserlein:

Sorte: Heges Faserlein II, ab 1961 Eckendorfer
Arminius
Saathnorm: 160 kg/ha
Standraum: 20 cm Reihenentfernung

So-Raps:

Sorte: Janetzki's So-Raps
Saathnorm: 10 kg/ha
Standraum: 25 cm Reihenentfernung

III. Methode der statistischen Versuchsauswertung

1. Klassifikation der Ernteerträge und Witterungsfaktoren

Das Klassenkorrelationsverfahren nach E. v. BOGUSLAWSKI ermöglicht aufgrund von Klassenbildung bei Erträgen und Klimafaktoren eine einfache Vergleichbarkeit der Faktoren untereinander und mit den Erträgen in verschiedenen Zeitabschnitten und Standorten. Bei diesem Verfahren werden die Erträge aller Beobachtungsjahre eines Standortes nach der Wahl geeigneter Klassengrenzen in 5 Klassen eingeteilt, die einzelnen Klimafaktoren werden pro Zeitabschnitt ebenso klassifiziert. Für die Wahl geeigneter Klassengrenzen für Ertrag und Klima wurden in der Literatur unterschiedliche Vorschläge gemacht. v. BOGUSLAWSKI (1942) verwendete willkürliche absolute Klassengrenzen in bezug auf die Abweichungen der Einzelwerte vom Gesamtmittel, v. SCHONFELD (1948) schlägt eine Einteilung mit Hilfe der mittleren Abweichung vom Gesamtmittel vor

$$m = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n |v_i| \quad , \quad v_i = x_i - \bar{x}$$

Als Klasseneinteilung gilt bei ihm folgendes Prinzip:

Klasse	enthält alle Werte x_i mit
I	$v_i < -1,33 \cdot m$
II	$-1,33 \cdot m \leq v_i < -0,66 \cdot m$
III	$-0,66 \cdot m \leq v_i \leq 0,66 \cdot m$
IV	$0,66 \cdot m < v_i \leq 1,33 \cdot m$
V	$v_i > 1,33 \cdot m$

Den mittleren Fehler nach Moldenhauer verwendete
SCHNEIDER (1951)

$$m = \frac{\sum_{i=1}^n |v_i|}{n \cdot \sqrt{n-1}}, \quad v_i = x_i - \bar{x}$$

und definierte folgende Klassen:

Klasse

- I bzw. V : $v_i \leq -3 \cdot m$ bzw. $v_i \geq 3 \cdot m$
 II bzw. IV: $-3 \cdot m \leq v_i \leq -2 \cdot m$ bzw. $2 \cdot m \leq v_i \leq 3 \cdot m$
 III : $-2 \cdot m \leq v_i \leq 2 \cdot m$

Da bei dieser Einteilung nur wenig Werte auf die Klassen II und IV entfielen, änderte NOTHDURFT (1962) die Klassengrenzen ab:

Klasse

- I bzw. V : $v_i \leq -4 \cdot m$ bzw. $v_i \geq 4 \cdot m$
 II bzw. IV: $-4 \cdot m \leq v_i \leq -2 \cdot m$ bzw. $2 \cdot m \leq v_i \leq 4 \cdot m$
 III : $-2 \cdot m \leq v_i \leq 2 \cdot m$

Die Klasseneinteilung wurde damit wesentlich verbessert. Bei der vorliegenden Auswertung wird für Erträge, Temperatur, Sonnenscheindauer und rel. Luftfeuchte die Klassifikation aufgrund der Normalverteilung durchgeführt, so daß ~34 % der Werte der Klasse III, jeweils ~17 % der Klasse II bzw. IV und jeweils ~16 % der Klasse I bzw. V angehören.

Nach der Streuung der Einzelwerte

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

wird die Klasseneinteilung vorgenommen ($v_i = x_i - \bar{x}$):

Klasse

I	:	$v_i < -s$
II	:	$-s \leq v_i \leq -0,43 \cdot s$
III	:	$-0,43 \cdot s < v_i < 0,43 \cdot s$
IV	:	$0,43 \cdot s \leq v_i \leq s$
V	:	$v_i > s$

Nur für Niederschläge kann diese Klassifikation nicht verwendet werden, da in sehr vielen Pentaden Meßwerte von 0 mm auftreten und die Streuung größer als der Mittelwert ist. Damit könnten überhaupt keine Werte auf Klasse I entfallen. Aus diesem Grund werden die Niederschläge nach fest vorgegebenen Klassengrenzen eingeordnet.

Für die Monate Juni, Juli und August gilt:

Klasse

I	:	$v_i < 5$	
II	:	$5 \leq v_i \leq 10$	
III	:	$10 < v_i < 15$	
IV	:	$15 \leq v_i \leq 22$	
V	:	$v_i > 22$	(Einheit: 1 mm)

In allen anderen Zeiten ergibt die folgende Klassifikation eine sinnvolle Verteilung der Werte:

Klasse

I	:	$v_i < 2$	
II	:	$2 \leq v_i \leq 6$	
III	:	$6 < v_i < 10$	
IV	:	$10 \leq v_i \leq 15$	
V	:	$v_i > 15$	(Einheit: 1 mm)

Ein Vergleich der verschiedenen Klassenverteilungen nach SCHNEIDER, NOTHDURFT, v. SCHÖNFELD und dem eigenen Vorschlag ist anhand der Temperaturwerte

von Rauisch-Holzhausen (1949-1960) durchgeführt worden und ist aus Tabelle 3 zu ersehen. Eine Zusammenfassung der Betrachtung gestattet der untere Abschnitt der Tabelle, in welchem die Anteile der jeweiligen Wertreihen in den einzelnen Klassen nach 4 Verfahren (a, b, c, d) angegeben sind. Alle 4 Verfahren führen zu ähnlichen Ergebnissen. Das Verfahren a zeigt die ungünstigste Verteilung, die weitgehenste Übereinstimmung besteht zwischen c und d. Hier wird dem Verfahren d der Vorzug gegeben, zumal bei dem niedrigsten Anteil der Klasse III eine gute Differenzierung möglich ist.

Die Klassenverteilungen der Jahresmittel bzw. -summen der Witterungsfaktoren sind aus Anhang 1-3 und die Klassifikation der Pentaden aller 4 Witterungsfaktoren der 3 Standorte Rauisch-Holzhausen, Gießen und Groß Gerau aus Anhang 4-15 ersichtlich.

2. Klassenkorrelation zwischen Ernteerträgen und Witterungsfaktoren

Um zu Aussagen über die Korrelation zwischen Ertragsbildung und Klima zu kommen, wird jede einzelne Klimaklassifikation mit der Ertragsklassenverteilung verglichen. Dabei ist dem Beobachtungsjahr eindeutig eine Ertrags- und eine Klimaklassenzahl zugeordnet, und es werden die Klimaklassenzahlen aller Beobachtungsjahre, die derselben Ertragsklasse angehören, gemittelt. Für jede der 5 Ertragsklassen ist auf diese Weise eine mittlere Klimaklassenzahl errechnet worden. Wird dieses Verfahren auf mehrere aufeinanderfolgende Zeitabschnitte angewandt, so können für jede Ertragsklasse getrennt Klimaklassenverläufe graphisch dargestellt werden. Eine zweite Mittelwertbildung aus den mittleren Klimaklassenzahlen

der Ertragsklassen I und II bzw. IV und V pro Zeitabschnitt liefert die Daten der Klimaklassenverläufe bei unter- bzw. überdurchschnittlichen Erträgen.

Tab.: 3 Klassenverteilung der Tageslufttemperaturen ($^{\circ}\text{C}$)
in Pentadenmitteln nach verschiedenen Verfahren

Rauisch-Holzhausen 1949-1960

a nach SCHNEIDER

c nach SCHONFELD

b nach NOTHDURFT

d nach dieser Arbeit

Jahre		1949				1950				1951			
Verfahren		a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Januar	1	V	IV	IV	IV	III	III	III	III	III	III	III	IV
	2	III	III	III	III	V	IV	IV	IV	V	IV	IV	IV
	3	III	III	III	III	V	V	V	V	V	IV	IV	IV
	4	V	V	V	V	II	II	II	II	V	IV	IV	V
	5	III	III	III	III	I	II	II	I	V	IV	IV	IV
	6	IV	IV	III	IV	II	II	II	II	V	IV	IV	IV
Februar	1	V	V	IV	II	III	III	III	III	III	III	III	III
	2	III	III	IV	IV	V	IV	IV	IV	V	IV	IV	IV
	3	III	III	III	III	V	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
	4	V	IV	IV	IV	V	V	V	V	V	IV	IV	IV
	5	V	IV	IV	IV	V	IV	IV	IV	III	III	III	III
	6	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
März	1	I	I	I	I	III	III	III	III	III	III	III	II
	2	I	I	I	I	V	V	V	V	II	II	II	II
	3	IV	IV	III	IV	III	III	III	III	V	IV	IV	IV
	4	II	II	II	II	V	V	V	V	V	IV	IV	IV
	5	I	II	II	II	V	IV	IV	IV	II	II	III	II
	6	V	V	IV	V	III	III	III	II	I	I	I	I
Jahre		1952				1953				1954			
Verfahren		a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Januar	1	IV	IV	III	IV	I	II	II	II	I	I	I	I
	2	IV	IV	IV	IV	II	II	II	II	I	I	I	I
	3	V	IV	IV	IV	I	I	I	I	IV	IV	IV	IV
	4	III	III	III	III	II	II	III	II	IV	IV	IV	IV
	5	III	III	III	III	III	III	III	III	I	I	I	I
	6	III	III	III	III	V	V	V	V	I	I	I	I
Februar	1	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
	2	III	III	III	III	I	I	I	I	I	I	I	I
	3	I	II	II	II	III	III	III	III	III	III	III	III
	4	II	II	III	III	III	III	III	III	I	II	II	II
	5	III	III	III	III	V	V	IV	IV	II	II	II	II
	6	III	III	III	III	III	III	III	IV	III	III	III	IV
März	1	IV	IV	IV	IV	III	III	III	III	III	III	III	III
	2	III	III	III	III	III	III	III	III	IV	IV	IV	IV
	3	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
	4	IV	IV	III	IV	III	III	III	III	III	III	III	III
	5	III	III	III	III	IV	IV	III	IV	III	III	III	III
	6	I	I	I	I	V	V	V	V	III	III	III	III

Tab.: 3 (Fortsetzung)

Jahre		1955				1956				1957			
Verfahren		a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Januar	1	I	I	I	I	III	III	III	III	III	III	III	III
	2	I	I	I	I	II	II	III	II	V	V	V	V
	3	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
	4	I	I	I	I	IV	IV	IV	IV	I	I	I	I
	5	I	II	II	II	V	V	IV	IV	I	I	II	I
	6	III	III	III	III	I	I	II	II	V	V	IV	IV
Februar	1	IV	IV	IV	IV	I	I	I	I	V	V	V	V
	2	III	III	III	III	I	I	I	I	V	V	V	V
	3	I	II	II	II	I	I	I	I	V	V	IV	IV
	4	I	I	I	I	I	I	I	I	IV	IV	III	IV
	5	I	I	I	I	I	I	I	I	III	III	III	III
	6	I	I	I	I	I	I	I	I	IV	IV	III	IV
März	1	I	I	I	I	III	III	III	III	II	II	II	III
	2	I	I	I	I	I	I	II	II	III	III	III	IV
	3	I	I	I	I	I	I	I	I	V	V	V	V
	4	I	I	I	I	I	I	I	I	V	V	V	V
	5	IV	IV	IV	IV	II	II	II	II	IV	IV	IV	IV
	6	I	I	II	II	III	III	III	III	V	V	IV	IV

Jahre		1958				1959				1960			
Verfahren		a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Januar	1	III	III	III	III	IV	IV	IV	IV	V	V	V	V
	2	IV	IV	IV	IV	III	III	III	III	III	III	III	III
	3	IV	IV	IV	IV	II	II	III	II	I	I	I	I
	4	IV	IV	IV	IV	III	III	III	III	III	III	III	II
	5	II	II	III	II	V	V	V	V	V	V	IV	V
	6	III	III	III	III	III	III	III	III	V	V	V	V
Februar	1	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
	2	V	V	IV	IV	III	III	III	III	III	III	III	III
	3	V	V	V	V	III	III	III	III	III	III	III	III
	4	V	V	IV	IV	III	III	III	III	III	III	III	III
	5	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
	6	V	V	IV	IV	III	III	III	III	V	V	V	V
März	1	III	III	III	III	V	V	V	V	V	V	V	V
	2	III	III	III	III	V	V	V	V	III	III	III	III
	3	I	I	I	I	III	III	III	III	V	V	V	V
	4	I	I	I	I	III	III	III	III	III	III	III	III
	5	I	I	I	I	V	V	V	V	III	III	III	III
	6	III	III	III	III	III	III	III	III	V	V	IV	IV

Die Klassenverteilungen erreichten folgende %-Werte:

Klasse	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V
a	21	7	39	9	24	c	16	9	45	20	10
b	18	10	39	18	15	d	17	12	35	24	12

IV. Darstellung der Ergebnisse

1. Beziehungen zwischen Ertrag und Witterungsfaktoren

Die Beziehungen zwischen den Witterungsfaktoren und dem Korn- und Strohertrag aller 6 Pflanzen wurden mit dem Klassenkorrelationsverfahren geprüft, und die statistisch ermittelten Witterungsverläufe graphisch dargestellt. Zwischen den Aussaatzeiten in den Jahren mit über- bzw. unterdurchschnittlichen Erträgen konnten bei keiner der 6 Pflanzen in keinem der 3 Standorte aufgrund des U-Tests (WILCOYON, MANN und WHITNEY) statistisch gesicherte Unterschiede festgestellt werden. Daher kann versucht werden, die Wirkung der Klimafaktoren auf die Ertragsbildung aus den Ergebnissen der Klassenkorrelation zu ermitteln und für das Wachstum der einzelnen Pflanzen kritische Zeitabschnitte mit ertragsförderndem Klima zu finden. Bei einem Standortvergleich müssen dabei natürlich die standortstypischen Boden- und Klimaunterschiede mit berücksichtigt werden. Zur Beurteilung und Interpretation werden entweder die Verläufe der Ertragsklassen V und I oder IV und II herangezogen. Bei dieser Auswahl werden die Klassen bevorzugt, die bei der Ertragsklassenverteilung Werte vieler Beobachtungsjahre enthalten.

Die statistisch ermittelten Witterungsverläufe, die in dieser Arbeit beurteilt werden, beziehen sich auf die Klassenverteilung der Kornerträge.^{x)}

^{x)} Die Darstellungen und Tabellen dieses Kapitels, die zu einer Pflanzenart gehören, befinden sich jeweils am Ende des Abschnitts der entsprechenden Pflanze.

1.1 Felderbsen

Die Felderbsen werden bei der extensiven Fruchtfolge nach Wi-Roggen angebaut. Allgemein brauchen die Erbsen nach der Aussaat zuerst eine warme, danach eine kühle und anschließend wieder eine warme Periode. Diese warm-kühl-warme Frühjahrs-tendenz ist eine Notwendigkeit für gute Felderbsenerträge. Im Anschluß daran wirken bis zum Ende der Blüte mäßige Temperaturwerte ertragssteigernd. Etwas höhere Sonnenscheindauer- und Temperaturwerte vor der Ernte begünstigen den Ertrag.

Zur Förderung der Keimfähigkeit brauchen die Erbsen nach der Aussaat genügend Wasser. Allgemein sind mäßige Niederschläge und etwas erhöhte Feuchtigkeit vorteilhaft. Während der Blüte begünstigen wechselnde Niederschläge und rel. Luftfeuchte die Ertragsbildung.

Rauisch-Holzhausen

Die langjährigen Mittelwerte der Felderbsenerträge von 1949-1970 betragen bei Korn 17,4 und bei Stroh 33,4 dz/ha mit den zugehörigen Streuungen von 4,8 und 9,9. Aus Darstellung 4 ist der statistisch ermittelte Witterungsverlauf und aus Tabelle 4 die Klassenverteilung für Felderbsenerträge ersichtlich. Die Klassenverteilung ist bei Kornerträgen besser als bei Stroherträgen. Die Erträge von 1961 zeigen dabei ein Extremverhalten. Der Kornertrag entfällt auf Klasse I und der Strohertrag auf Klasse V. Diese ungewöhnliche Klassifikation ist darauf zurückzuführen, daß im Jahre 1961 der Strohertrag durch hohe Niederschläge und durch Lager auf Kosten des Kornertrages zugenommen hat. In Rauisch-Holzhausen liegt die Aussaatzeit klimabedingt später als in Gießen und Groß Gerau. Die vorher beschriebene Frühjahrs-

tendenz endet Anfang Juni und dauert damit um fast einen Monat länger an als in den beiden Vergleichsstandorten. Niedrige Niederschläge und Feuchtigkeit wirken während dieses Zeitabschnitts vorteilhaft. Wie aus Darstellung 4 zu ersehen ist, wirken ab Anfang Juli bis zur Ernte hohe Sonnenscheindauer- und Temperaturwerte mit mäßigen Niederschlägen und Feuchtigkeit sehr günstig auf die Höhe des Ertrages. Diese Konstellation ist typisch für den Standort Rauisch-Holzhausen mit seiner verhältnismäßig rauhen Lage.

Gießen

Die langjährigen mittleren Korn- und Stroherträge der Jahre 1948-1970 betragen 15,2 und 29,3 dz/ha, die zugehörigen Streuungen 6,2 und 12,6. Die Erträge sind in Gießen etwas niedriger als in Rauisch-Holzhausen. Darstellung 5 und Tabelle 5 geben den statistisch ermittelten Witterungsverlauf und die Klassenverteilung der Felderbsenerträge wieder. Diese ist bei Felderbsen in Gießen etwas schlechter als in Rauisch-Holzhausen, da in vielen Beobachtungsjahren die Erträge auf die mittlere Klasse III entfielen.

Die warm-kühl-warme Frühjahrstendenz kommt in diesem Standort nicht eindeutig zum Ausdruck. Nach der Aussaat bis Anfang Mai sind unterdurchschnittliche bis mäßige Temperaturwerte für die Ertragshöhe von Vorteil. Mäßige Niederschläge und Feuchtigkeit sind während dieser Zeit günstig. Danach benötigen die Felderbsen in Gießen bis zum Ende der Blüte geringere Temperaturen als in Rauisch-Holzhausen. Von der Blüte bis Mitte Juli zeigt die rel. Luftfeuchte eine leichte positive Korrelation zum Kornertrag. Ab Mitte Juli bis zur Ernte wirken hohe Sonnenscheindauer- und Temperaturwerte mit niedrigen Niederschlägen und mäßiger Feuchtigkeit sehr positiv auf die Ertragshöhe.

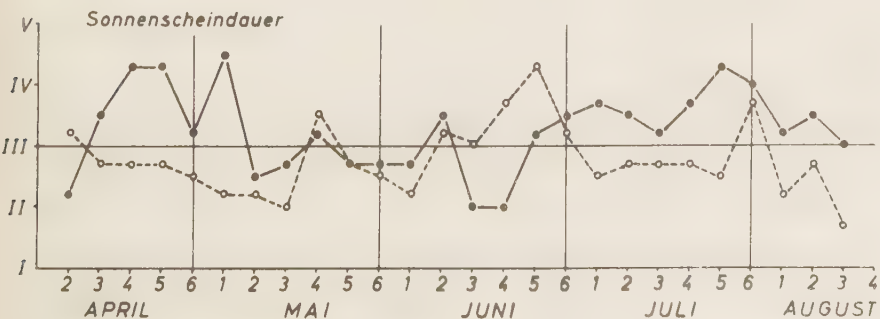
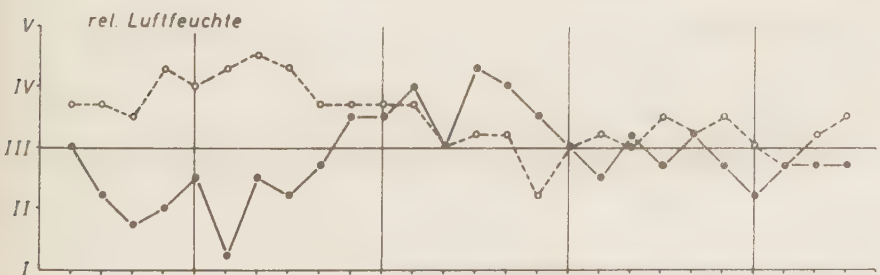
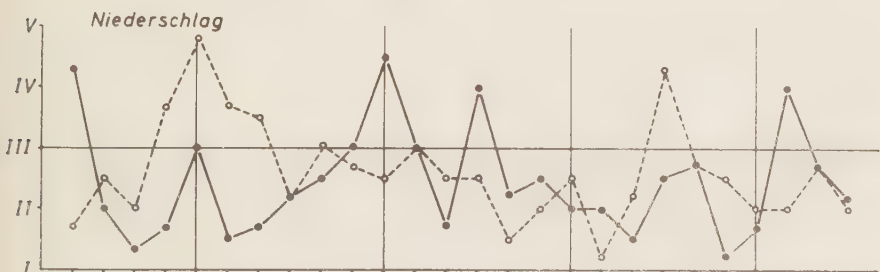
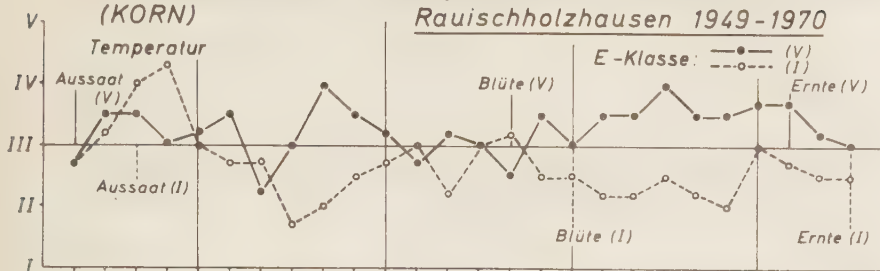
Groß Gerau

Das langjährige Mittel von 1950-1970 beträgt für Korn 9,3 und für Stroh 27,8 dz/ha, die zugehörigen Streuungen sind 3,3 und 11,3. Die Erträge in Groß-Gerau sind wesentlich niedriger als in Rauisch-Holzhausen und Gießen, weil der Standort für den Erbsenanbau nicht die geeigneten Bodenvoraussetzungen bietet. In Darstellung 6 ist der statistisch ermittelte Witterungsverlauf und in Tabelle 6 die Klassenverteilung der Felderbsenerträge ersichtlich. Die Klassenverteilung bei Korn ist besser als bei Stroh, allerdings hat in den Jahren 1965 und 1966 der Strohertrag, bedingt durch hohe Niederschläge, auf Kosten des Kornertrages zugenommen, so daß der Kornertrag dieser beiden Jahre in Klasse II und der Strohertrag in Klasse IV liegt.

In Groß Gerau dauert die Frühjahrstendenz bis Anfang Mai. Danach wirken bis zum Ende der Blüte niedrige Temperaturwerte und mäßige Feuchtigkeit günstig auf die Ertragsbildung. Ab Mitte Juni hat mäßig warmes Wetter bis zur Ernte einen günstigen Einfluß auf die Ertragshöhe. Mäßige Niederschläge und Feuchtigkeit während dieser Zeit sind ebenfalls vorteilhaft.

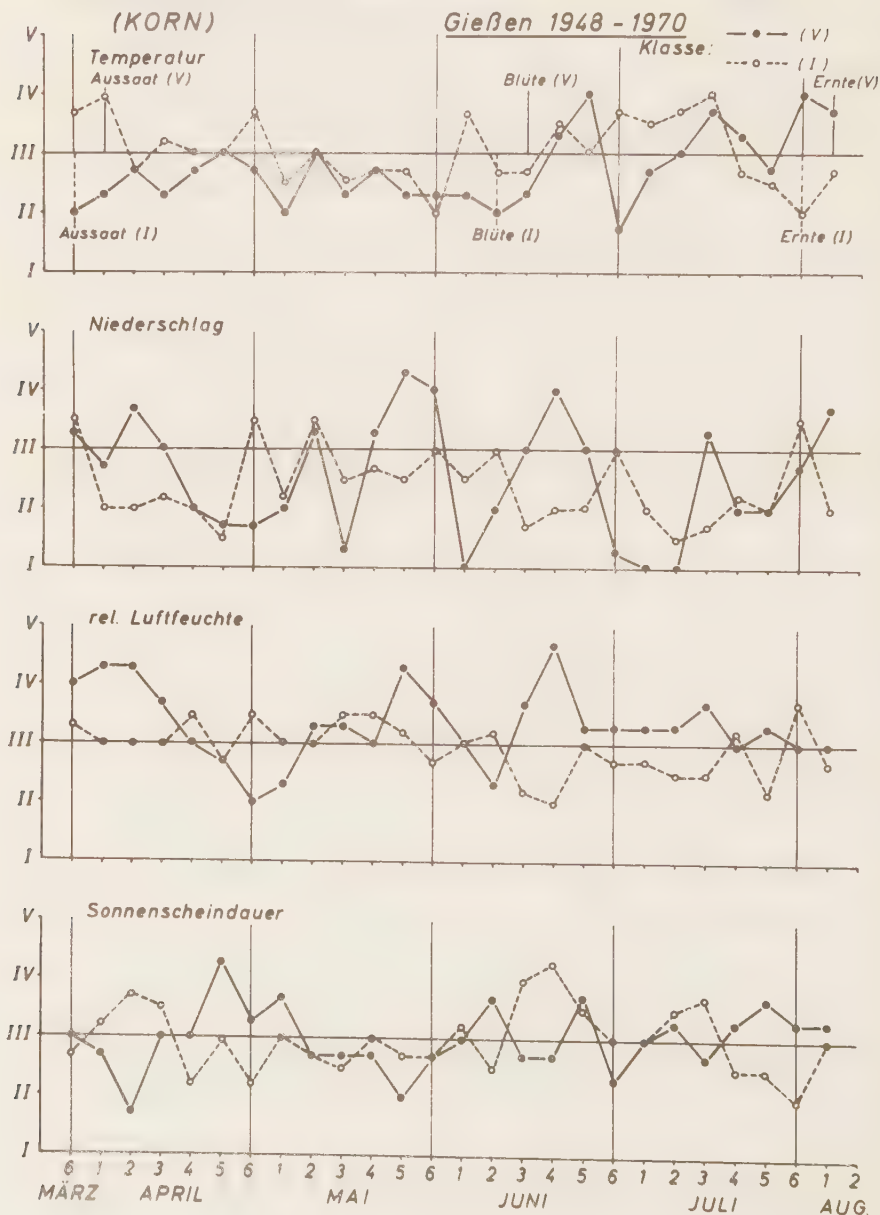
Darst. 4

Statistisch ermittelter Witterungsverlauf für Felderbsen
(KORN) Rauischholzhausen 1949-1970



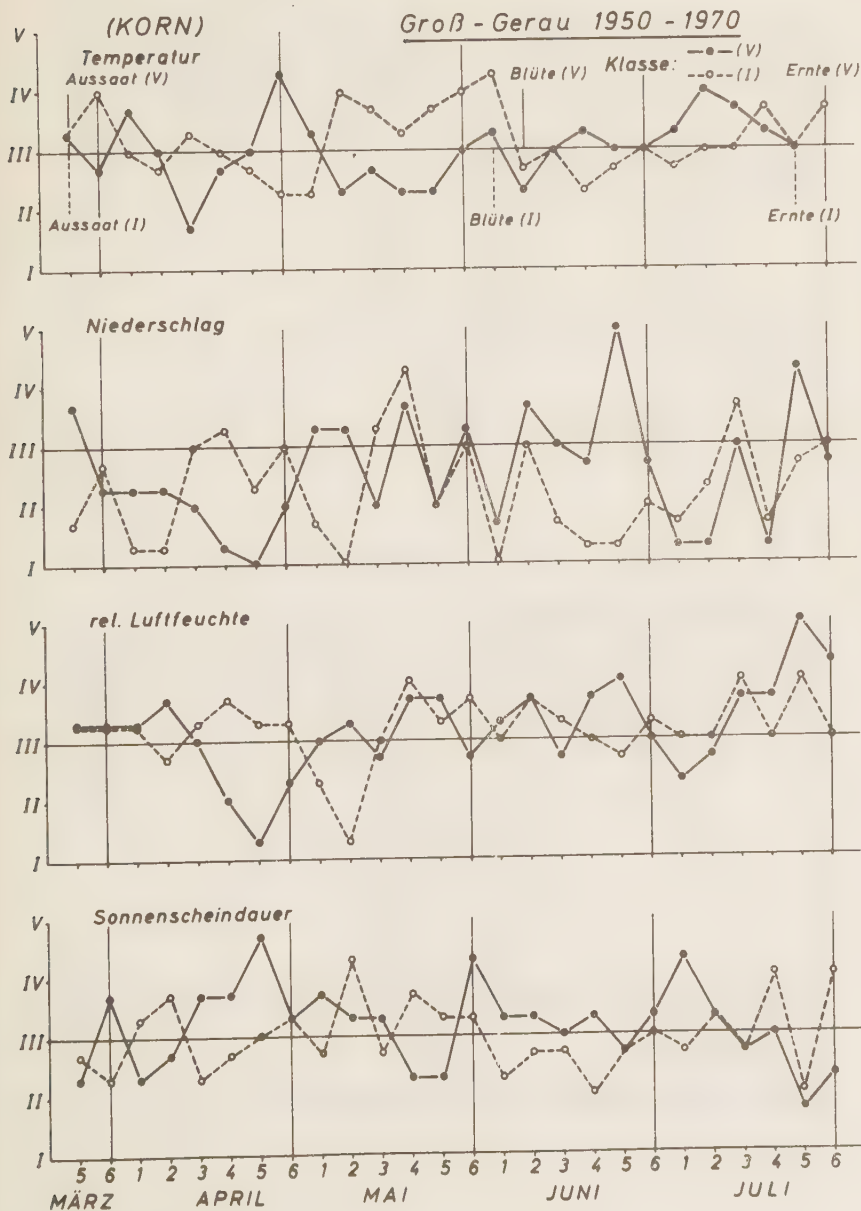
Darst. 5

Statistisch ermittelter Witterungsverlauf für Felderbbsen



Darst. 6

Statistisch ermittelter Witterungsverlauf für Felderbsen



Tab.: 4 Klassenverteilung von Felderbsen (Korn) dz/ha TM
Rauisch-Holzhausen 1949-1970

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1961 7,2	1950 13,6	1952 17,3	1954 21,7	1949 23,2
1962 12,6	1960 13,8	1955 16,0	1956 21,3	1951 22,4
1964 11,8	1963 13,4	1957 17,6	1965 21,3	1953 27,2
1968 11,2		1958 17,3		1967 22,6
		1959 19,4		
		1966 17,3		
		1969 17,7		
		1970 17,3		
Streuung = 4,77				
Mittlerer Ertrag = 17,42				
Fehler des Mittelwertes = 1,02				

Felderbsen (Stroh) dz/ha TM

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1950 18,4	1957 23,6	1949 34,0	1952 37,9	1961 66,5
1958 21,9	1959 27,9	1951 36,2	1967 42,6	1965 44,2
1970 22,5	1960 28,9	1953 31,5	1968 37,8	
	1966 23,9	1954 31,4		
		1955 35,4		
		1956 34,7		
		1962 35,1		
		1963 32,3		
		1964 34,0		
		1969 34,0		
Streuung = 9,94				
Mittlerer Ertrag = 33,40				
Fehler des Mittelwertes = 2,12				

Tab.: 5 Klassenverteilung von Felderbsen (Korn) dz/ha TM
Gießen 1948-1970

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1957 7,3	1956 9,9	1949 15,1	1948 20,7	1951 22,6
1958 6,0	1964 11,2	1950 16,5	1954 18,0	1962 24,3
1959 2,7		1952 15,1	1965 18,0	1967 31,2
1961 7,8		1953 16,5		
		1955 16,4		
		1960 14,1		
		1963 15,1		
		1966 14,5		
		1968 16,0		
		1969 15,1		
		1970 15,1		
Streuung = 6,21				
Mittlerer Ertrag = 15,18				
Fehler des Mittelwertes = 1,30				

Felderbsen (Stroh) dz/ha TM

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1952 16,7	1950 21,7	1948 30,7	1962 35,7	1967 66,8
1959 11,9	1954 22,7	1949 29,5	1965 35,5	1968 59,3
1961 16,5	1957 21,0	1951 25,0	1966 40,5	
	1963 22,7	1953 25,7		
	1964 23,8	1955 28,0		
	1970 23,0	1956 30,9		
		1958 25,3		
		1960 31,3		
		1969 29,4		
Streuung = 12,57				
Mittlerer Ertrag = 29,29				
Fehler des Mittelwertes = 2,62				

Tab.: 6 Klassenverteilung von Felderbsen (Korn) dz/ha TM
Groß Gerau 1950-1970

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1956 5,8	1950 7,9	1953 8,0	1952 12,4	1951 13,9
1960 4,7	1959 7,0	1954 9,3	1961 11,3	1955 16,3
1964 4,9	1962 7,4	1958 9,3		1957 16,6
	1965 7,8	1963 9,1		
	1966 6,8	1967 9,3		
		1968 9,3		
		1969 9,3		
		1970 9,3		
Streuung = 3,25				
Mittlerer Ertrag = 9,32				
Fehler des Mittelwertes = 0,71				

Felderbsen (Stroh) dz/ha TM

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1950 6,6	1958 19,5	1952 28,2	1951 34,5	1957 43,7
1956 14,0	1959 18,2	1953 27,0	1965 38,8	1969 61,8
	1961 20,2	1954 27,8	1966 34,1	
	1968 20,6	1955 28,2		
		1960 24,8		
		1962 29,2		
		1963 31,0		
		1964 25,5		
		1967 24,6		
		1970 26,3		
Streuung = 11,32				
Mittlerer Ertrag = 27,84				
Fehler des Mittelwertes = 2,47				

1.2 Speiseerbsen

Die Speiseerbsen werden in der intensiven Fruchtfolge nach Wi-Weizen angebaut. Ihre Erträge sind im allgemeinen höher als die der Felderbsen. Auch die Speiseerbsen benötigen für gute Erträge nach der Aussaat eine warm-kühl-warme Frühjahrstendenz. Danach sind bis zum Ende der Blüte mäßige Sonnenscheindauer- und Temperaturwerte vorteilhaft. Mäßige Niederschläge und Feuchtigkeit wirken während der gesamten Vegetationszeit positiv auf die Ertragshöhe, besonders während der Blüte begünstigen wie bei den Felderbsen wechselnde Niederschläge und Feuchtigkeit die Ertragsbildung. Vor der Ernte zeigen Sonnenscheindauer und Temperatur eine positive Korrelation zum Kornertrag.

Rauisch-Holzhausen

Die langjährigen Mittelwerte von 1949-1970 betragen für Korn 21,7 und für Stroh 35,3 dz/ha, die zugehörigen Streuungen 6,4 und 10,2. Aus Darstellung 7 und Tabelle 7 ist der statistisch ermittelte Witterungsverlauf und die Klassenverteilung der Speiseerbsenerträge in Rauisch-Holzhausen ersichtlich. Die Klassenverteilung der Kornerträge ist besser als die der Stroherträge. Die Frühjahrstendenz dauert in Rauisch-Holzhausen bis Mitte Mai. Während dieses Zeitabschnitts ist etwas erhöhte rel. Luftfeuchte vorteilhaft. Ab Anfang Juli bis zur Ernte wirken hohe Temperaturen und lange Sonnenscheindauer mit niedrigen Niederschlägen und Feuchtigkeit positiv auf die Ertragshöhe.

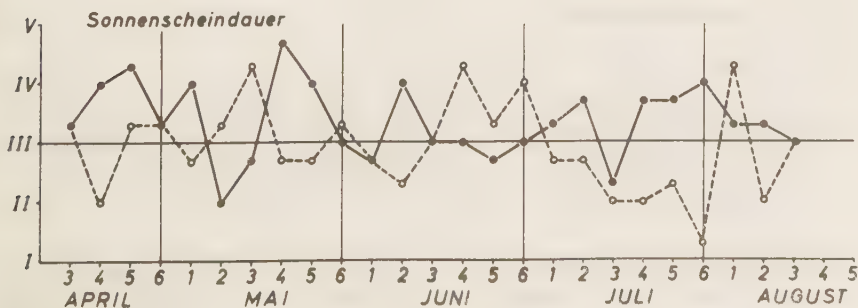
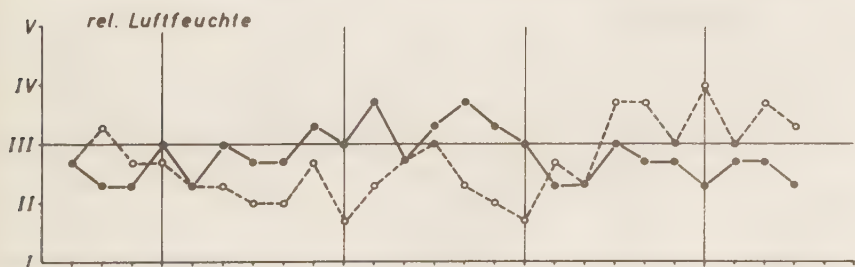
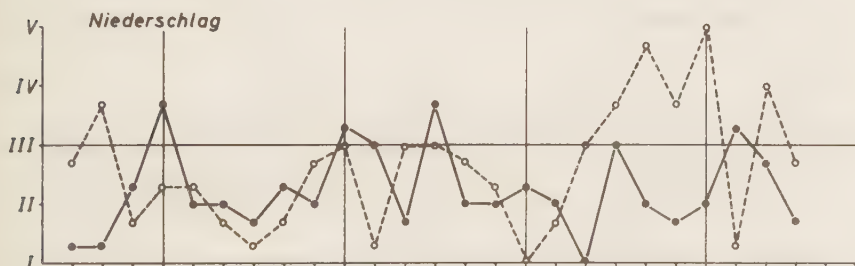
Gießen

Die langjährigen Mittelерträge von 1948-1970 betragen für Korn 18,2 und für Stroh 27,7 dz/ha, die zugehörigen Streuungen 6,5 und 10,9. Die Darstellung 8

gibt den statistisch ermittelten Witterungsverlauf und Tabelle 8 die Klassenverteilung für Speiseerbsenerträge in Gießen wieder. Die Klassenverteilung bei Kornertrag ist besser als bei Strohertrag. Die Frühjahrstendenz dauert in Gießen bis Anfang Mai. Danach sind bis kurz vor der Blüte niedrige Sonnenscheindauer- und Temperaturwerte vorteilhaft, ebenso von Anfang bis Mitte Juli. Danach wirkt warmes Wetter bis zur Ernte ertragssteigernd. Die rel. Luftfeuchte zeigt nach der Aussaat bis kurz vor der Ernte eine positive Korrelation zum Kornertrag.

Groß Gerau

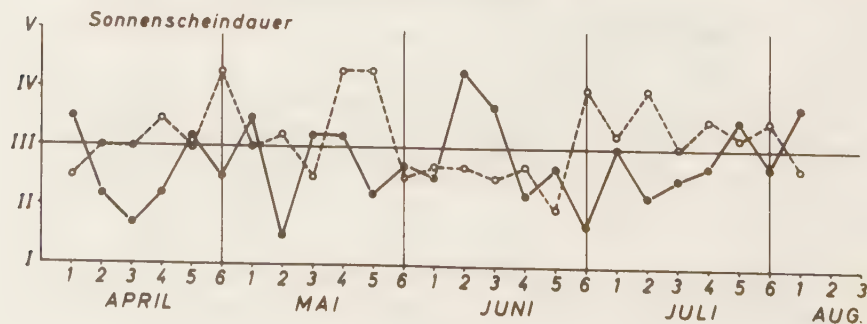
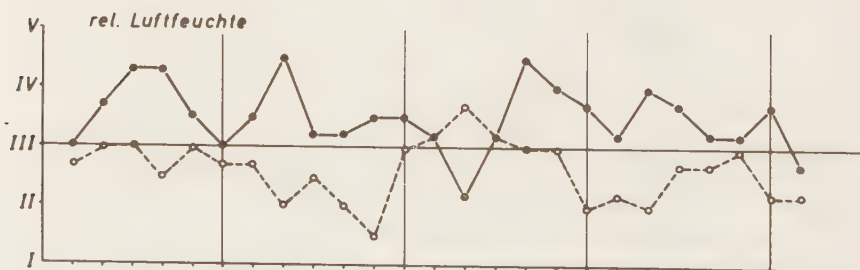
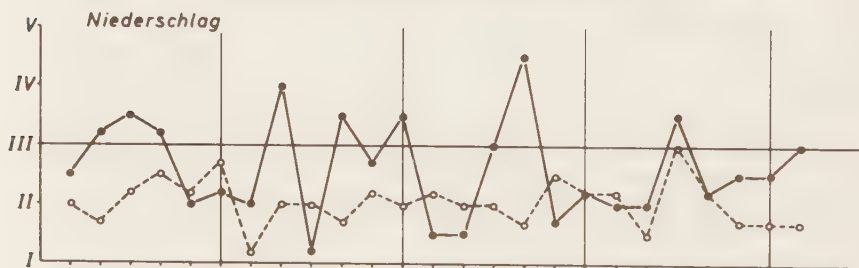
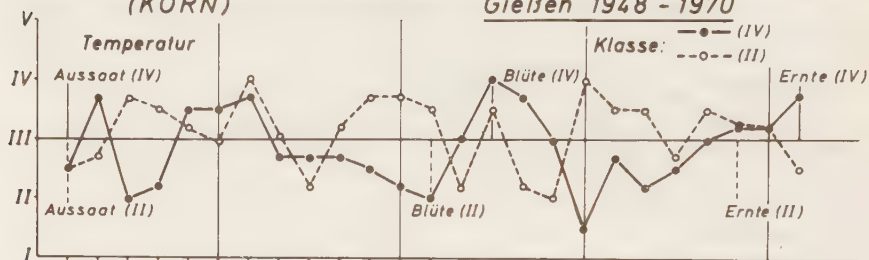
Die langjährigen Mittelерträge von 1950-1970 betragen für Korn 12,7 und für Stroh 29,3 dz/ha mit den zugehörigen Streuungen 4,2 und 7,1. Die Erträge sind in Groß Gerau niedriger als in den beiden anderen Standorten. Aus Darstellung 9 ist der statistisch ermittelte Witterungsverlauf und aus Tabelle 9 die Klassenverteilung für Speiseerbsenerträge zu ersehen. Die Klassenverteilung ist bei Kornertrag besser als bei Strohertrag. Im Jahre 1965 hat der Strohertrag durch hohe Niederschläge auf Kosten des Kornertrages zugenommen, so daß der Kornertrag auf Klasse II und der Strohertrag auf Klasse V entfällt. Die warm-kühl-warme Frühjahrstendenz dauert hier wie in Gießen bis Anfang Mai. Hohe Niederschläge und Feuchtigkeit haben während dieses Zeitabschnitts eine negative Wirkung auf den Kornertrag. Danach sind bis zum Ende der Blüte niedrige Temperaturen vorteilhaft. Eine gute Niederschlagsverteilung ist in Groß Gerau wichtig. Ab Mitte Juli bewirken hohe Sonnenscheindauer- und Temperaturwerte mit niedrigen Niederschlägen und etwas erhöhter Feuchtigkeit eine Ertragssteigerung.



Darst. 8

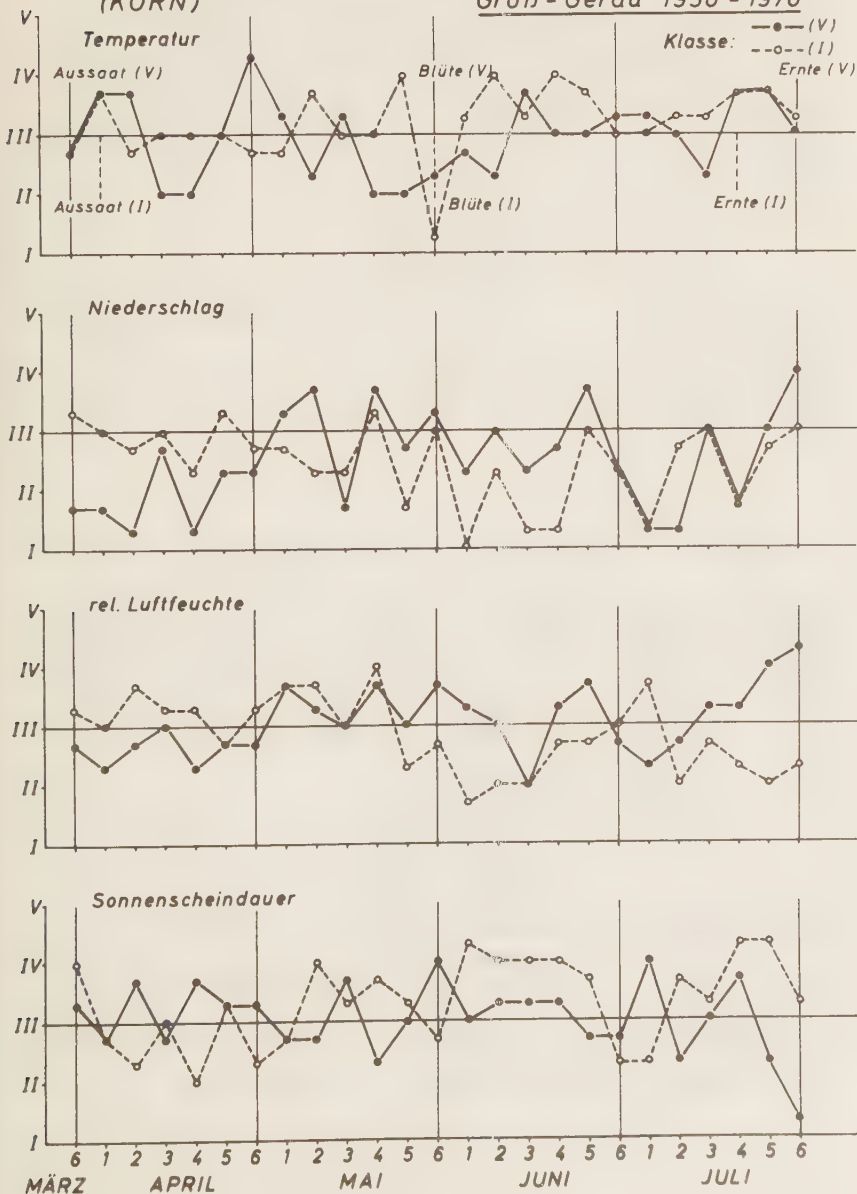
Statistisch ermittelter Witterungsverlauf für Speiseerbse
(KORN)

Gießen 1948 - 1970



Darst. 9

Statistisch ermittelter Witterungsverlauf für Speiseerbse
(KORN) Groß - Gerau 1950 - 1970



Tab.: 7 Klassenverteilung von Speiseerbsen (Korn) dz/ha TM
Rauisch-Holzhausen 1949-1970

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1952 15,2	1954 16,5	1949 23,2	1951 24,4	1961 34,1
1955 14,6	1957 16,1	1950 23,7	1953 26,1	1962 28,1
1956 14,3	1965 17,9	1959 23,6	1964 25,6	1963 31,8
1958 11,2		1960 21,3		1968 31,0
1970 12,8		1966 21,3		
		1967 21,2		
		1969 22,3		
Streuung = 6,35				
Mittlerer Ertrag = 21,65				
Fehler des Mittelwertes = 1,35				

Speiseerbsen (Stroh) dz/ha TM

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1960 20,9	1949 26,8	1950 37,6	1954 39,7	1951 46,6
1965 19,2	1952 28,8	1955 34,6	1956 42,1	1961 70,4
	1953 30,5	1957 34,9	1963 40,7	
	1966 27,1	1958 35,4		
	1970 29,8	1959 36,8		
		1962 36,4		
		1964 34,9		
		1967 31,2		
		1968 38,2		
		1969 34,1		
Streuung = 10,22				
Mittlerer Ertrag = 35,31				
Fehler des Mittelwertes = 2,18				

Tab.: 8 Klassenverteilung von Speiseerbsen (Korn) dz/ha TM
Gießen 1948-1970

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1957 6,5	1952 12,7	1948 18,2	1951 22,1	1960 27,5
1959 4,5	1953 13,2	1949 18,2	1962 23,1	1963 27,6
1961 10,3	1956 11,8	1950 20,7	1966 21,0	1967 29,7
	1964 15,0	1954 18,2	1969 22,1	1968 25,7
		1955 17,3		
		1958 18,2		
		1965 17,1		
		1970 17,6		
Streuung = 6,49				
Mittlerer Ertrag = 18,18				
Fehler des Mittelwertes = 1,35				

Speiseerbsen (Stroh) dz/ha TM

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1959 11,6	1950 22,7	1948 27,7	1955 35,0	1967 65,4
1961 14,4	1957 17,3	1949 27,7	1956 35,4	1969 39,0
1962 15,4	1964 21,5	1951 26,6	1965 32,6	
	1966 21,0	1952 25,6	1968 33,9	
		1953 23,4	1970 33,8	
		1954 30,3		
		1958 27,7		
		1960 24,8		
		1963 25,2		
Streuung = 10,89				
Mittlerer Ertrag = 27,74				
Fehler des Mittelwertes = 2,27				

Tab.: 9 Klassenverteilung von Speiseerbsen (Korn) dz/ha TM
Groß Gerau 1950-1970

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1950 4,5	1964 10,8	1951 12,1	1956 14,7	1955 18,7
1959 7,1	1965 8,9	1952 13,0	1966 14,7	1957 22,1
1962 8,4	1968 10,7	1953 12,3	1970 15,2	1969 20,6
		1954 11,9		
		1958 12,6		
		1960 12,7		
		1961 11,2		
		1963 11,1		
		1967 12,3		
Streuung = 4,16				
Mittlerer Ertrag = 12,65				
Fehler des Mittelwertes = 0,91				

Speiseerbsen (Stroh) dz/ha TM

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1950 10,9	1952 26,2	1951 30,4	1955 35,1	1957 44,6
1963 19,8	1954 24,1	1953 28,8	1956 32,7	1965 38,4
	1961 24,3	1956 29,8	1967 34,4	1969 38,9
	1966 24,8	1958 29,3		
	1968 25,6	1960 29,6		
		1962 30,7		
		1964 29,1		
		1970 29,1		
Streuung = 7,10				
Mittlerer Ertrag = 29,34				
Fehler des Mittelwertes = 1,55				

1.3 Faserlein

Der Faserlein wird bei der intensiven Fruchtfolge nach Wi-Weizen angebaut. Er ist auf semihumide Verhältnisse angewiesen; mäßige Wärme mit hoher Luftfeuchtigkeit und häufige aber nicht zu starke Niederschläge sind günstig. Während der Blüte sind ausreichende Niederschläge und hohe rel. Luftfeuchte von Vorteil, dagegen begünstigen bei der Ernte niedrige Niederschläge und mäßige Feuchtigkeit mit hohen Sonnenscheindauer- und Temperaturwerten den Ertrag.

Rauisch-Holzhausen

Die langjährigen Mittelерträge von 1949-1970 betragen für Korn 8,3 und für Stroh 41,6 dz/ha, die zugehörigen Streuungen 3,1 und 16,4. In Darstellung 10 ist der statistisch ermittelte Witterungsverlauf und in Tabelle 10 die zugehörige Klassenverteilung der Faserleinerträge zu ersehen. Die Klassenverteilung ist bei Strohertrag besser als bei Kornertrag. Hohe Sonnenscheindauer- und Temperaturwerte nach der Aussaat bis Ende Mai wirken ertragssteigernd. Von der 1. Junipentade bis zur Ernte beeinflusst mäßig warmes Wetter die Ertragsbildung günstig. Nach der Blüte begünstigt mäßige Feuchtigkeit bis zur Ernte die Ertragshöhe.

Gießen

Die langjährigen Mittelерträge von 1948-1970 betragen für Korn 8,4 und für Stroh 40,0 dz/ha, die zugehörigen Streuungen 2,8 und 14,8. Darstellung 11 und Tabelle 11 zeigen den statistisch ermittelten Witterungsverlauf und die Klassenverteilung der Faserleinerträge in Gießen. Die Klassenverteilung ist bei Strohertrag besser als bei Kornertrag. Nach der Aussaat wirken mäßige Wärme bis Mitte April und danach niedrige Temperaturwerte bis Ende Mai günstig auf die Höhe des Ertrages.

Während der Blüte sind niedrige Sonnenscheindauer- und Temperaturwerte von Vorteil. Ab Anfang Juli wirken hohe Sonnenscheindauer- und Temperaturwerte mit niedrigen Niederschlägen und etwas erhöhter Feuchtigkeit positiv auf die Ertragsbildung.

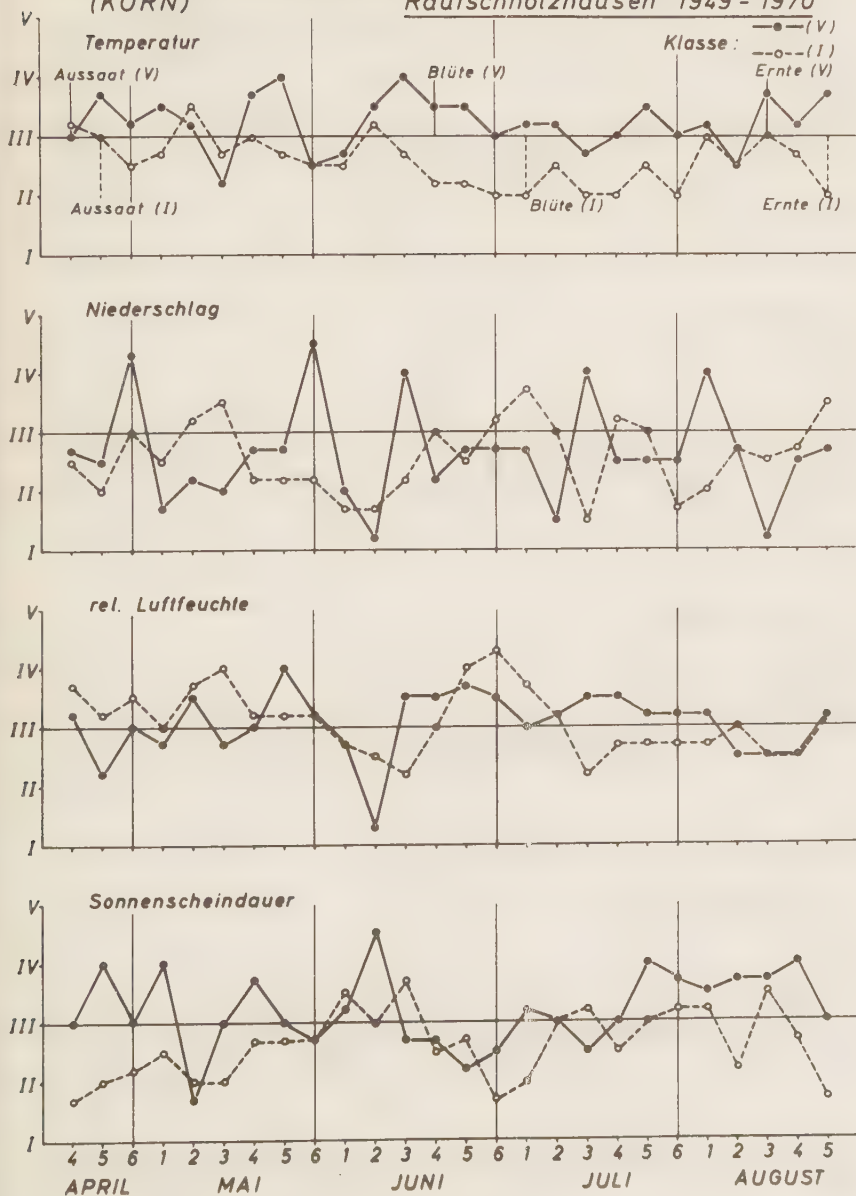
Groß Gerau

Die langjährigen Mittelерträge von 1950-1970 betragen für Korn 6,2 und für Stroh 45,9 dz/ha, die zugehörigen Streuungen 1,7 und 19,5. Während der mittlere Kornertrag in Groß Gerau niedriger ist als in Rauisch-Holzhausen und Gießen, liegt der Strohertrag höher als in den beiden Vergleichsstandorten. Diese ungewöhnlich hohen Stroherträge werden deswegen erreicht, weil in Groß Gerau oft beregnet werden mußte, um den Lein vor der Austrocknung zu bewahren.

In Darstellung 12 ist der statistisch ermittelte Witterungsverlauf und in Tabelle 12 die Klassenverteilung der Faserleinerträge zu ersehen: Diese ist wie in Rauisch-Holzhausen und Gießen bei Strohertrag besser als bei Kornertrag. Wie die Darstellung zeigt, begünstigen niedrige Sonnenscheindauer- und Temperaturwerte mit etwas erhöhter Feuchtigkeit nach der Aussaat bis Anfang Mai den Ertrag. Ein feuchtwarmes Wetter ist während des Monats Mai vorteilhaft. Ab Anfang Juli wirken bis Mitte Juli niedrige Sonnenscheindauer- und Temperaturwerte und danach ein warmes Wetter bis zur Ernte positiv auf die Ertragshöhe. Die rel. Luftfeuchte zeigt von der Blüte bis zur Ernte eine positive Korrelation zum Kornertrag.

Darst. 10

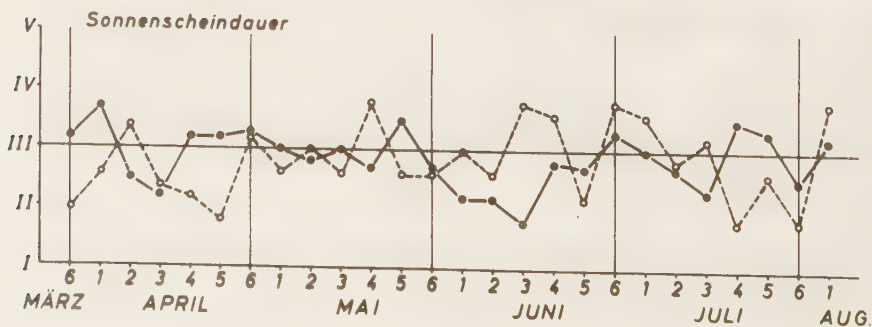
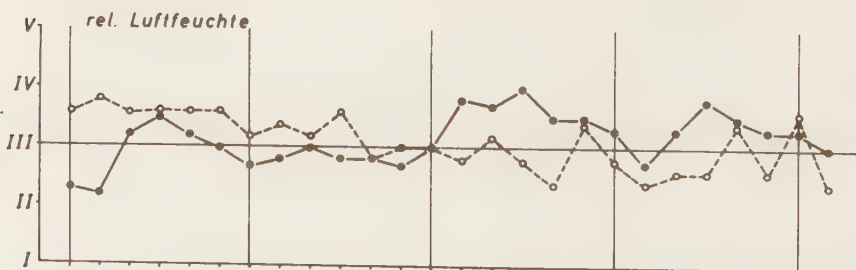
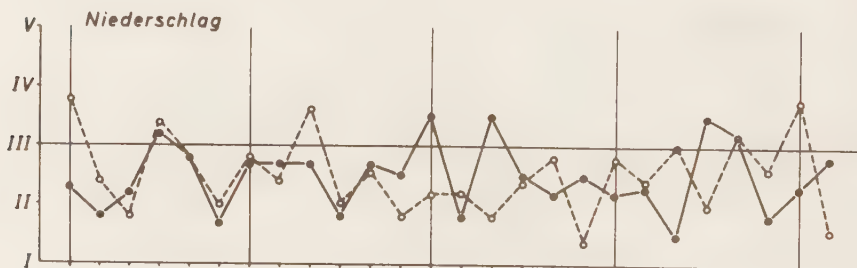
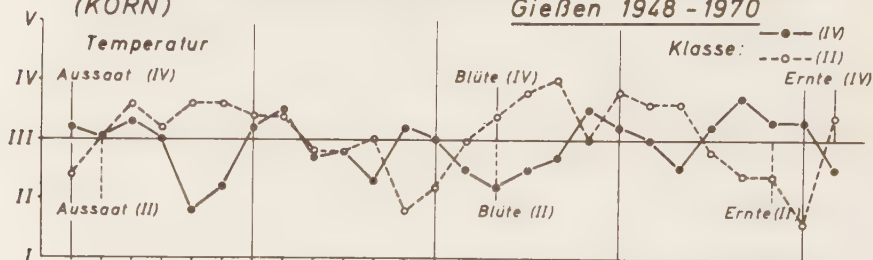
Statistisch ermittelter Witterungsverlauf für Faserlein
(KORN) Rauischholzhausen 1949-1970



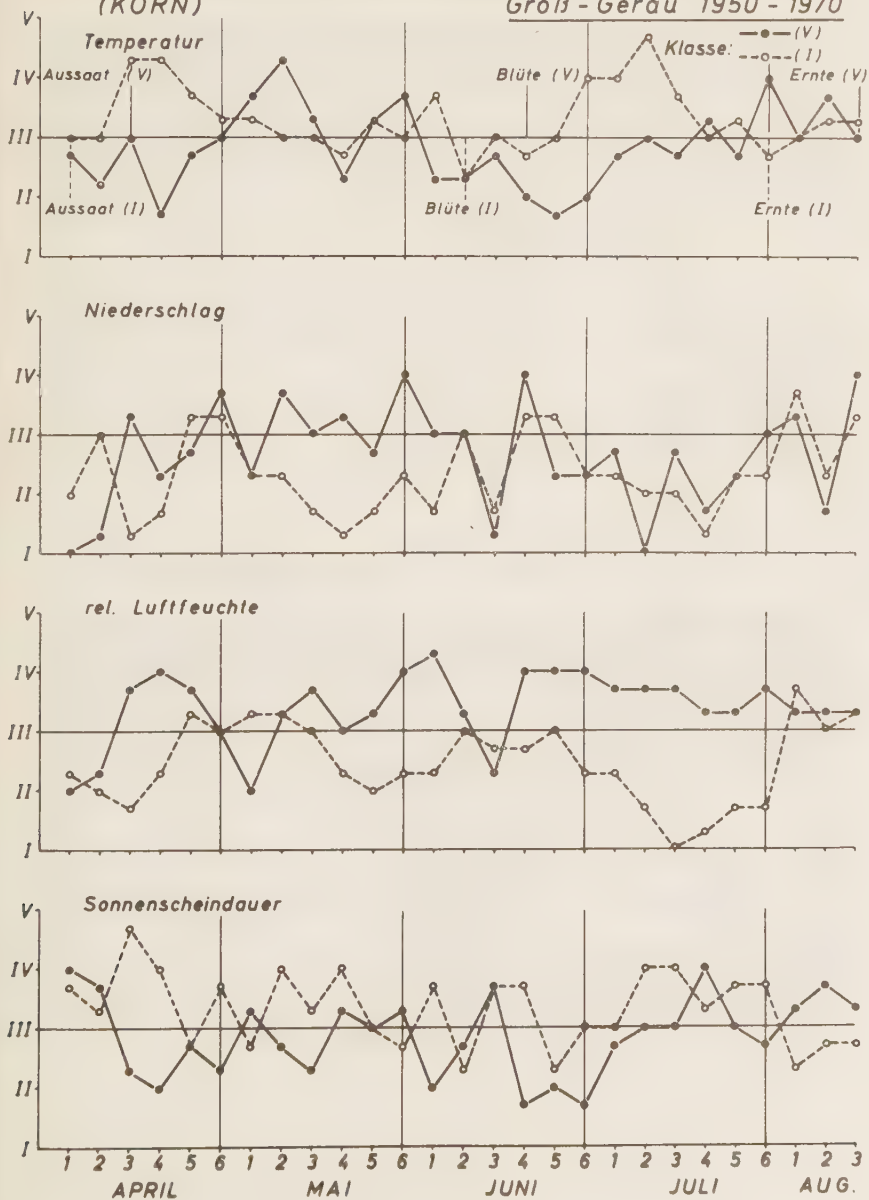
Darst. 11

Statistisch ermittelter Witterungsverlauf für Faserlein
(KORN)

Gießen 1948 - 1970



Groß - Gerau 1950 - 1970



Tab.: 10 Klassenverteilung von Faserlein (Korn) dz/ha TM
Rauisch-Holzhausen 1949-1970

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1958 4,8	1954 6,7	1955 9,3	1949 10,2	1950 13,8
1963 4,9	1967 6,4	1956 8,5	1952 11,3	1951 12,5
1966 2,2	1969 6,9	1957 7,2	1959 10,4	1953 11,5
1970 1,6		1960 7,9		1962 11,4
		1961 8,5		
		1964 8,5		
		1965 8,5		
		1968 9,0		
Streuung = 3,10				
Mittlerer Ertrag = 8,27				
Fehler des Mittelwertes = 0,66				

Faserlein (Stroh) dz/ha TM

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1958 15,7	1953 26,1	1949 48,0	1951 57,5	1954 61,6
1959 4,6	1957 31,6	1950 36,7	1961 55,8	1955 69,5
1970 22,6	1968 30,3	1952 42,1	1963 53,2	1960 60,5
	1969 34,4	1956 37,4	1965 52,6	1962 60,6
		1964 36,4		
		1966 41,0		
		1967 37,0		
Streuung = 16,42				
Mittlerer Ertrag = 41,60				
Fehler des Mittelwertes = 3,50				

Tab.: 11 Klassenverteilung von Faserlein (Korn) dz/ha TM
Gießen 1948-1970

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1958 5,3	1952 6,8	1950 8,1	1953 10,4	1948 12,5
1959 0,7	1957 6,0	1954 7,9	1955 10,7	1949 12,5
	1961 6,7	1960 7,4	1956 10,7	1951 12,5
	1966 6,4	1962 7,4	1965 11,2	
	1970 5,7	1963 8,4	1967 10,0	
		1964 8,4	1969 10,2	
		1968 7,3		
Streuung = 2,81				
Mittlerer Ertrag = 8,40				
Fehler des Mittelwertes = 0,59				

Faserlein (Stroh) dz/ha TM

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1948 10,8	1952 25,4	1948 36,4	1951 50,4	1953 60,7
1959 17,1	1956 32,3	1950 41,0	1955 51,7	1954 56,5
1962 21,0	1957 26,6	1964 42,1	1958 48,4	1961 56,5
	1963 30,3	1969 34,9	1960 52,0	1963 65,9
	1966 29,5	1970 44,2	1967 49,6	
	1968 32,7			
Streuung = 14,75				
Mittlerer Ertrag = 39,96				
Fehler des Mittelwertes = 3,07				

Tab.: 12 Klassenverteilung von Faserlein (Korn) dz/ha TM
Groß Gerau 1950-1970

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1952 3,4	1953 4,9	1950 6,7	1951 7,2	1956 8,3
1959 3,7	1962 4,7	1954 6,0	1955 7,4	1958 10,3
1968 3,1	1965 5,2	1957 6,1	1963 6,9	1969 8,0
		1960 6,4		
		1961 6,6		
		1964 6,1		
		1966 6,2		
		1967 6,1		
		1970 6,3		
Streuung = 1,68				
Mittlerer Ertrag = 6,17				
Fehler des Mittelwertes = 0,37				

Faserlein (Stroh) dz/ha TM

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1953 23,4	1950 34,8	1952 43,1	1956 61,1	1955 72,9
1959 22,8	1951 29,7	1954 49,8	1967 61,8	1958 90,5
1960 20,0	1961 33,4	1957 37,7	1968 57,6	1966 76,4
1962 23,8	1963 28,6	1964 39,8	1969 59,0	
		1965 50,5		
		1970 46,7		
Streuung = 19,53				
Mittlerer Ertrag = 45,88				
Fehler des Mittelwertes = 4,26				

1.4' Kombinationslein

Der Kombinationslein wird bei der extensiven Fruchtfolge nach Wi-Roggen angebaut. Während der Durchschnittstrohertrag von Kombinationslein in allen 3 Standorten niedriger als der Ertrag von Faserlein ist, liegt der Kornertag von Kombinationslein in Rauisch-Holzhausen höher, in Gießen und Groß Gerau niedriger als der von Faserlein. Der Temperatur- und Niederschlagsbedarf des Kombinationsleins liegt zwischen dem von Öllein und Faserlein; er benötigt also für gute Erträge mehr Temperatur und weniger Niederschlag als Faserlein.

Nach der Aussaat darf die Temperatur nicht zu hoch sein. Im Monat Mai begünstigt kühles Wetter die Ertragsbildung. Mäßig warmes Wetter zwischen Blüte und Ernte führt zu guten Ernteergebnissen.

Der Bedarf des Kombinationsleins an Niederschlag und Feuchtigkeit ist von der Aussaat bis zur Blüte niedriger als bei Faserlein. Während der Blüte sind ausreichende Niederschläge und Feuchtigkeit von Vorteil. Nach der Blüte wirken niedrige Niederschlagsmengen und mäßige Feuchtigkeit bis zur Ernte ertragssteigernd.

Rauisch-Holzhausen

Die langjährigen Mittelertäge von 1949-1970 betragen für Korn 9,7 und für Stroh 41,1 dz/ha, die zugehörigen Streuungen 4,5 und 16,6. Der Kornertag liegt in Rauisch-Holzhausen höher als in den beiden anderen Standorten. Die Kombinationslein-Kornertäge sind im allgemeinen niedriger als bei Faserlein, weil bei Kombinationslein die Vegetationszeit länger dauert und die Erträge durch sekundäre Störungen wie Vogelfraß stärker beeinflusst werden. Die Stroherträge sind relativ gut. Aus Darstellung 13 ist der stati-

stisch ermittelte Witterungsverlauf und in Tabelle 13 die Klassenverteilung für Kombinationsleinerträge zu ersehen. Die Klassenverteilung ist bei Stroh- besser als bei Kornertrag.

Lange Sonnenscheindauer erweist sich von Mitte April bis Mitte Mai von Vorteil. Hohe Sonnenscheindauer- und Temperaturwerte beeinflussen von der 1. bis zur 5. Junipentade den Ertrag positiv. Nach der Blüte zeigt die Temperatur bis zur Ernte eine positive Korrelation zum Kornertrag.

Der Bedarf an Niederschlag und Feuchtigkeit ist bei Kombinationslein in Rauisch-Holzhausen nicht hoch. Mäßige Niederschläge und Feuchtigkeit wirken während der gesamten Vegetationszeit günstig auf den Ertrag.

Gießen

Die langjährigen Mittelерträge von 1948-1970 betragen für Korn 7,2 und für Stroh 32,9 dz/ha, die zugehörigen Streuungen 3,4 und 13,5. Die Erträge sind niedriger als in Rauisch-Holzhausen. Darstellung 14 zeigt den statistisch ermittelten Witterungsverlauf und Tabelle 14 die Klassenverteilung der Kombinationsleinerträge. Die Klassenverteilung ist bei Kornertrag besser als bei Strohertrag.

Hohe Temperaturwerte von Mitte bis Ende April begünstigen den Ertrag. Niedrige Sonnenscheindauer- und Temperaturwerte mit etwas erhöhter Feuchtigkeit wirken von Anfang bis Mitte Juli positiv auf die Höhe des Ertrages. Danach sind bis zur Ernte hohe Sonnenscheindauer- und Temperaturwerte von Vorteil. Hohe Niederschläge dagegen haben einen negativen Einfluß auf den Ertrag.

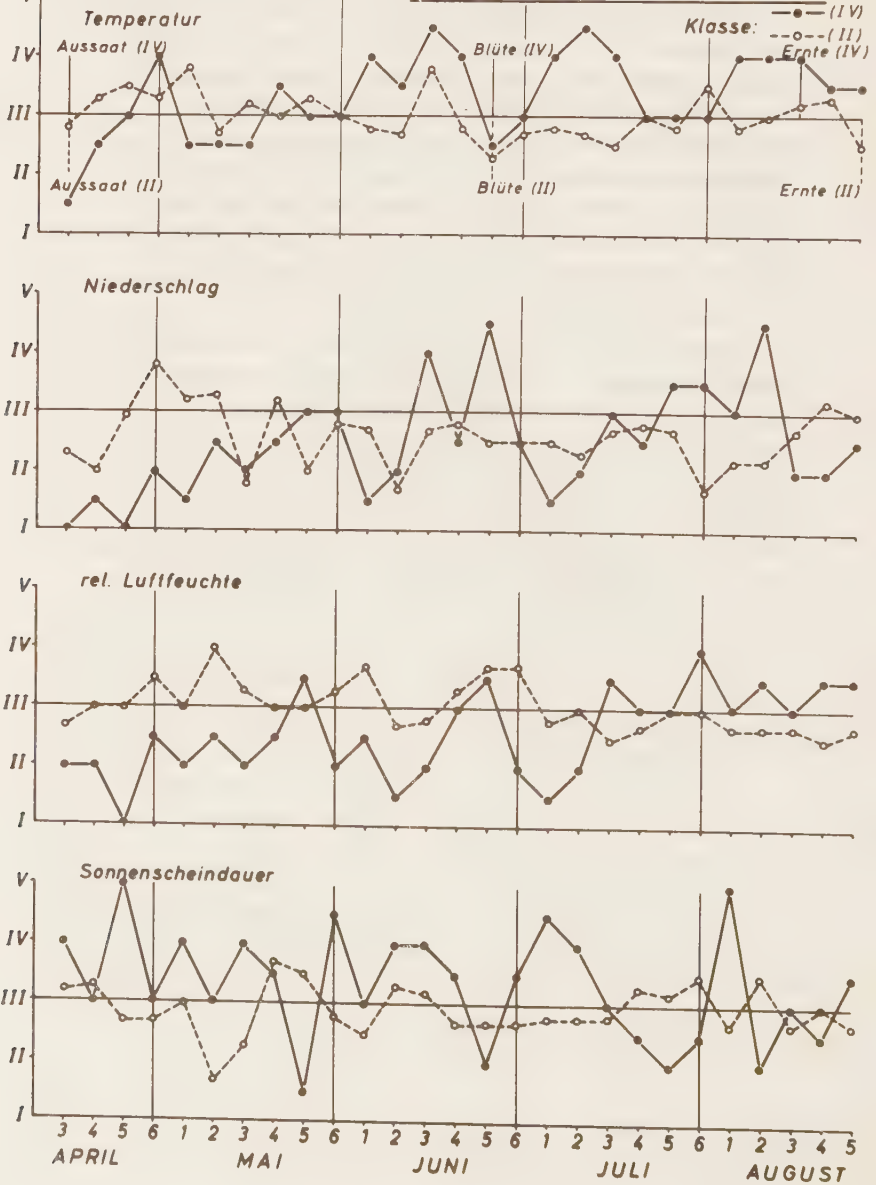
Groß Gerau

Die langjährigen Mittelерträge von 1950-1970 betragen für Korn 5,6 und für Stroh 43,5 dz/ha, die zugehörigen Streuungen 3,3 und 16,8. Während der Kornertrag in Groß Gerau niedriger als in den beiden anderen Standorten ist, liegt der Strohertrag höher. Der Grund dafür ist bei Faserlein (Standort G. Gerau) beschrieben worden. In Darstellung 15 ist der statistisch ermittelte Witterungsverlauf und in Tabelle 15 die Klassenverteilung für Kombinationsleinerträge ersichtlich. Die Klassenverteilung ist bei Kornertrag besser als bei Strohertrag.

Eine kühle Periode im April wirkt sich günstig aus. Während der Blüte sind niedrige Sonnenscheindauer- und Temperaturwerte für den Ertrag von Vorteil, dagegen wirken mittelmäßige Sonnenscheindauer- und Temperaturwerte mit mäßigen Niederschlägen und etwas erhöhter Feuchtigkeit von Anfang Juli bis zur Ernte günstig auf die Ertragshöhe. Nach der Aussaat haben hohe Niederschläge bis zur Blüte einen negativen Einfluß auf den Kornertrag.

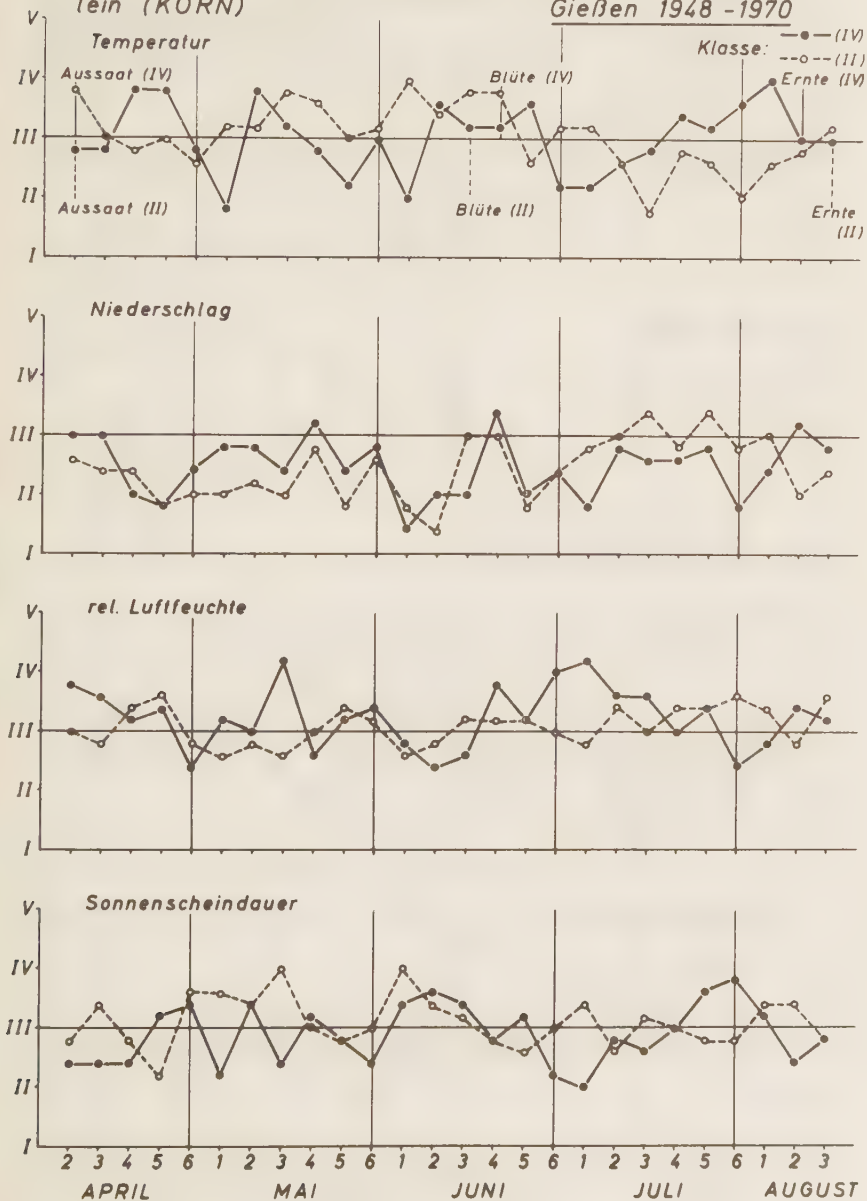
Darst. 13

Statistisch ermittelter Witterungsverlauf für Kombinations-
Rauischholzhausen 1949-1970



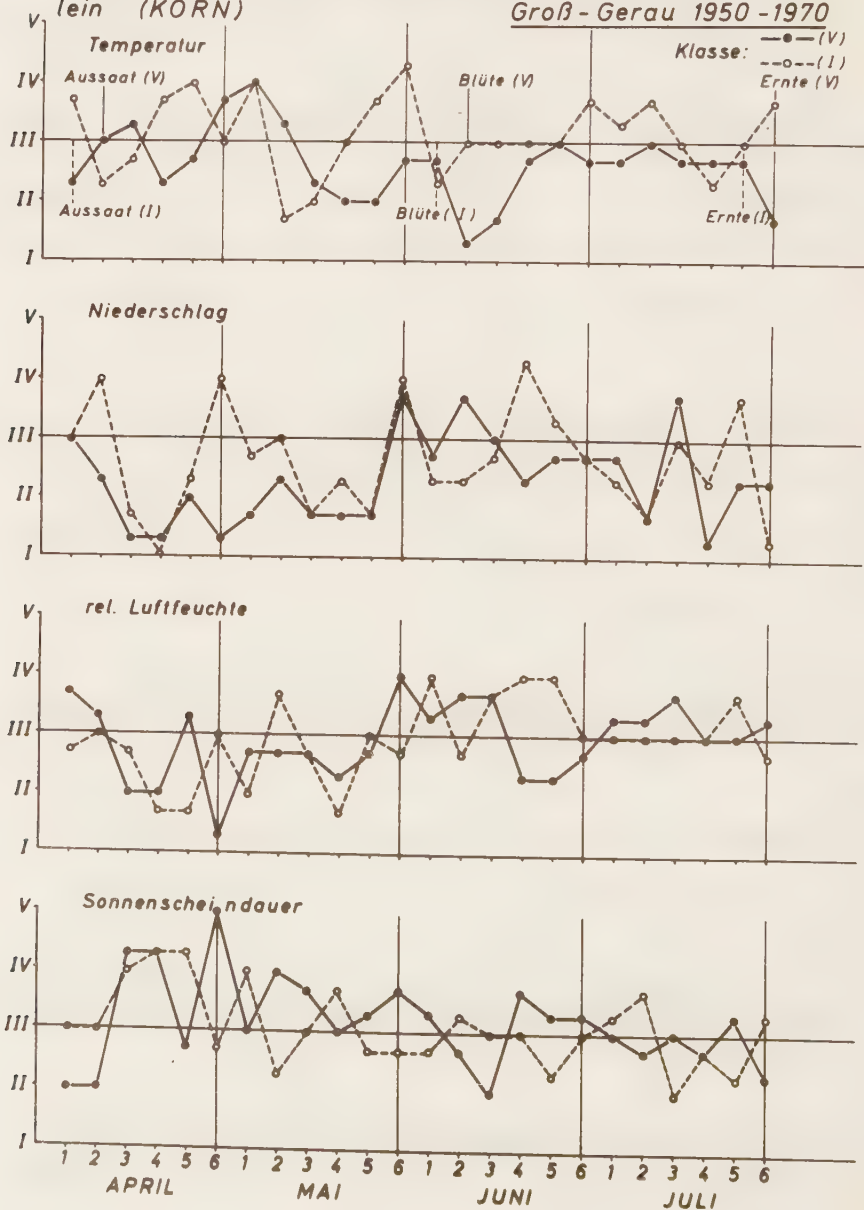
Darst. 14

Statistisch ermittelter Witterungsverlauf für Kombinations-
lein (KORN) Gießen 1948 - 1970



Darst. 15

Statistisch ermittelter Witterungsverlauf für Kombinations-
lein (KORN) Groß-Gerau 1950-1970



Tab.: 13 Klassenverteilung von Kombinationslein (Korn) dz/ha TM
Rauisch-Holzhausen 1949-1970

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1949 4,7	1953 6,5	1955 10,1	1951 12,0	1950 16,9
1952 5,2	1958 6,6	1960 10,2	1957 11,8	1956 16,9
1954 5,1	1964 6,6	1961 9,9		1959 19,4
1970 2,8	1966 7,3	1963 9,6		1962 17,7
	1968 7,6	1965 9,9		
	1969 7,4	1967 10,0		
Streuung = 4,53				
Mittlerer Ertrag = 9,74				
Fehler des Mittelwertes = 0,97				

Kombinationslein (Stroh) dz/ha TM

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1953 24,5	1949 28,9	1950 34,8	1954 48,3	1960 59,4
1959 11,2	1952 32,4	1951 44,4	1958 49,9	1962 67,5
1961 23,7	1956 30,3	1955 45,9	1968 48,3	1963 62,8
1970 16,5	1957 29,1	1964 36,2		1965 65,5
	1966 32,5	1969 43,9		1967 69,1
Streuung = 16,63				
Mittlerer Ertrag = 41,14				
Fehler des Mittelwertes = 3,54				

Tab.: 14 Massenverteilung von Kombinationslein (Korn) dz/ha TM
Gießen 1948-1970

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1949 3,4	1950 4,3	1956 7,2	1948 8,9	1951 15,8
1955 2,6	1952 4,0	1957 6,4	1962 8,8	1953 11,8
1959 0,7	1954 5,5	1958 6,1	1963 8,7	1969 12,5
	1960 5,3	1961 7,2	1967 9,2	
	1966 5,7	1964 5,9	1970 9,4	
		1965 8,3		
		1968 7,2		
Streuung = 3,37				
Mittlerer Ertrag = 7,17				
Fehler des Mittelwertes = 0,70				

Kombinationslein (Stroh) dz/ha TM

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1949 13,5	1952 22,1	1950 27,8	1955 44,8	1948 49,0
1959 18,3	1957 21,6	1953 36,8	1966 38,7	1951 67,0
	1961 20,7	1956 32,1		1954 50,7
	1962 25,3	1960 33,7		1958 60,1
	1963 27,0	1964 27,4		
	1965 21,7	1967 29,3		
	1970 25,8	1968 32,3		
		1969 30,8		
Streuung = 13,48				
Mittlerer Ertrag = 32,89				
Fehler des Mittelwertes = 2,81				

Tab.: 15 Klassenverteilung von Kombinationslein (Korn) dz/ha TM
Groß Gerau 1950-1970

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1951 0,6	1956 3,8	1959 5,3	1950 8,7	1952 12,2
1953 1,9	1957 3,4	1960 5,9	1963 7,3	1954 9,7
1968 2,1	1958 3,4	1961 4,2	1969 7,2	1955 13,6
	1962 3,2	1964 5,6		
	1965 3,6	1967 6,0		
	1966 3,3	1970 5,7		
Streuung = 3,32				
Mittlerer Ertrag = 5,56				
Fehler des Mittelwertes = 0,72				

Kombinationslein (Stroh) dz/ha TM

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1951 21,4	1953 30,4	1950 44,0	1960 53,0	1955 90,4
1961 17,7	1966 33,1	1952 43,7	1969 54,2	1958 68,4
1962 21,3	1970 29,5	1954 37,3		1967 62,3
		1956 44,3		
		1957 49,7		
		1959 37,1		
		1963 42,0		
		1964 43,7		
		1965 47,4		
		1968 42,3		
Streuung = 16,79				
Mittlerer Ertrag = 43,53				
Fehler des Mittelwertes = 3,66				

1.5 So-Raps

Der So-Raps wird bei der intensiven Fruchtfolge nach Wi-Weizen angebaut. Hohe Ansprüche stellt der Raps an die Luftfeuchtigkeit. Deswegen sind küstennahe Anbauggebiete besonders vorteilhaft.

Es zeigt sich, daß warmes Wetter bei der Aussaat sehr günstig ist. Danach wirken bis zur Blüte niedrige Temperaturen ertragssteigernd; unterbrochen wird diese Zeit nur im Mai durch eine kurze Periode mit erhöhten Temperaturen. Während der Blüte sind niedrige Sonnenscheindauer- und Temperaturwerte von Vorteil. Danach wirkt bis zur Ernte mäßig kühles Wetter günstig auf die Höhe des Ertrages.

Nach der Aussaat braucht der So-Raps etwas Niederschlag und Feuchtigkeit. Während der Blüte sind wechselnde Niederschläge und hohe rel. Luftfeuchte von großer Bedeutung für einen guten Ertrag.

Rauisch-Holzhausen

Die langjährigen Mittelserträge von 1949-1970 betragen für Korn 14,7 und für Stroh 56,4 dz/ha, die zugehörigen Streuungen 4,5 und 15,6. Die Erträge in Rauisch-Holzhausen liegen höher als in den beiden anderen Standorten. Aus Darstellung 16 ist der statistisch ermittelte Witterungsverlauf und aus Tabelle 16 die Klassenverteilung für So-Rapserträge ersichtlich. Die Klassenverteilung ist bei Stroh- besser als bei Kornertrag.

Nach der Blüte wirken hohe Sonnenscheindauer- und mäßige Temperaturwerte bis Ende Juli günstig auf die Ertragsbildung. Danach ist kühle Witterung bis zur Ernte von Vorteil. Im Gegensatz zu den beiden anderen Standorten hat hier eine hohe rel. Luftfeuchte zwischen Blüte und Ernte einen negativen Einfluß auf den Kornertrag.

Gießen

Die langjährigen Mittelenerträge von 1948-1970 betragen für Korn 9,3 und für Stroh 40,6 dz/ha, die zugehörigen Streuungen 5,2 und 9,6. Darstellung 17 und Tabelle 17 zeigen den statistisch ermittelten Witterungsverlauf und die Klassenverteilung für So-Rapsenerträge in Gießen. Die Klassenverteilung ist bei Korn- besser als bei Strohertrag.

Die günstige warme Periode reicht in Gießen von der Aussaat bis Mitte April. Mäßige Niederschläge und Feuchtigkeit wirken zwischen Aussaat und Blüte positiv auf die Ertragshöhe. Nach der Blüte begünstigen bis zur Ernte niedrige Sonnenscheindauer- und Temperaturwerte mit mäßigen Niederschlägen und hoher rel. Luftfeuchte die Ertragsbildung.

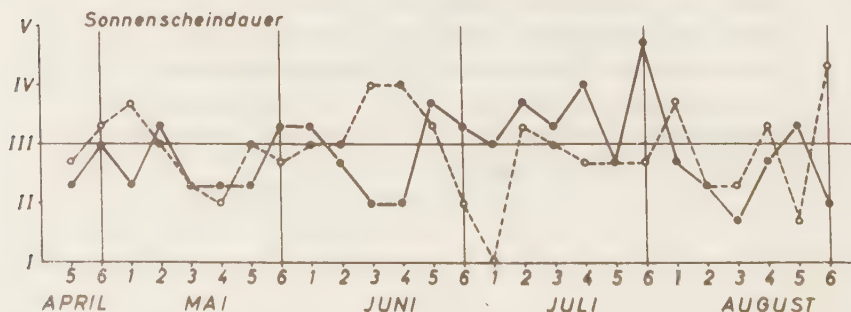
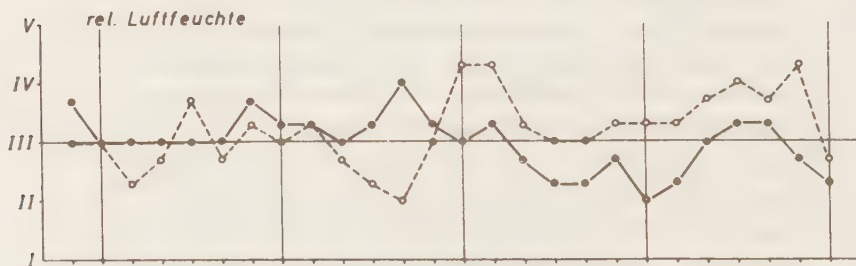
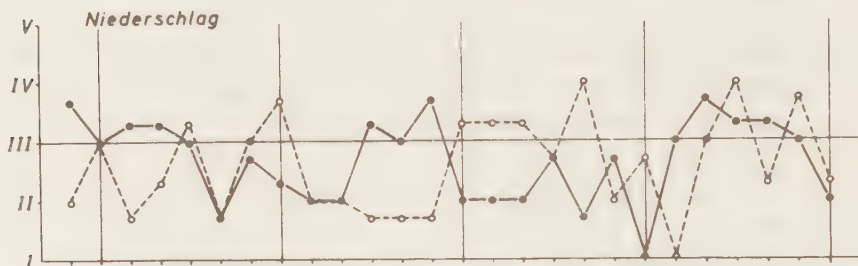
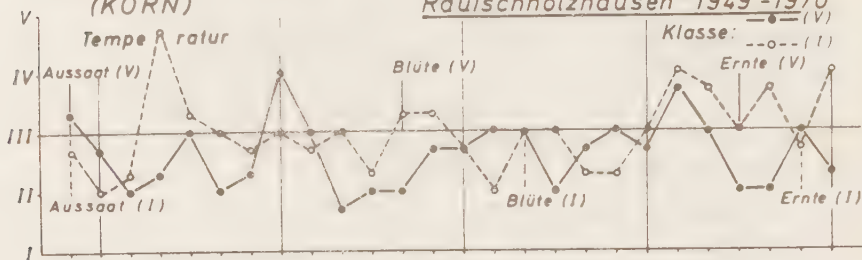
Groß Gerau

Die langjährigen Mittelenerträge von 1950-1970 betragen für Korn 8,0 und für Stroh 30,7 dz/ha, die zugehörigen Streuungen 3,9 und 19,5. Aus Darstellung 18 ist der statistisch ermittelte Witterungsverlauf und in Tabelle 18 die Klassenverteilung für So-Rapsenerträge zu ersehen. Bei Stroh liegt eine schlechte Klassenverteilung vor, weil die Erträge sehr vieler Beobachtungsjahre auf Klasse III entfielen.

Von Anfang April bis zur Blüte sind niedrige Temperaturwerte günstig; unterbrochen wird diese kühle Periode nur durch erhöhte Temperaturen in der 6. April- und der 1. Maipentade. Während dieser gesamten Zeit haben hohe Niederschläge und Feuchtigkeit einen negativen Einfluß auf den Kornertrag. Ab Anfang Juli wirken bis zur Ernte sowohl niedrige Sonnenscheindauer- als auch Temperaturwerte mit wechselnden Niederschlägen und hoher rel. Luftfeuchte günstig auf die Höhe des Ertrages.

Darst. 16

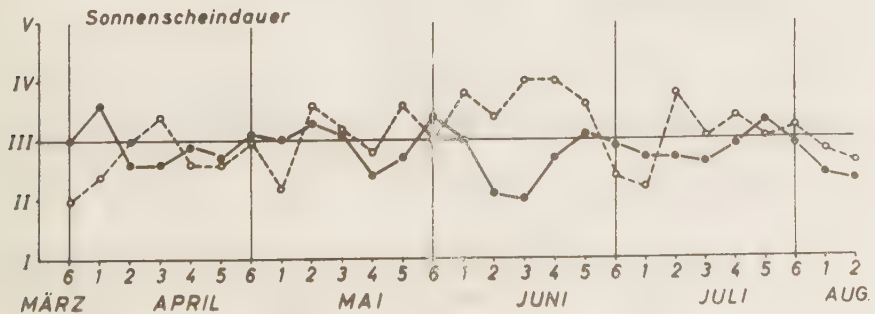
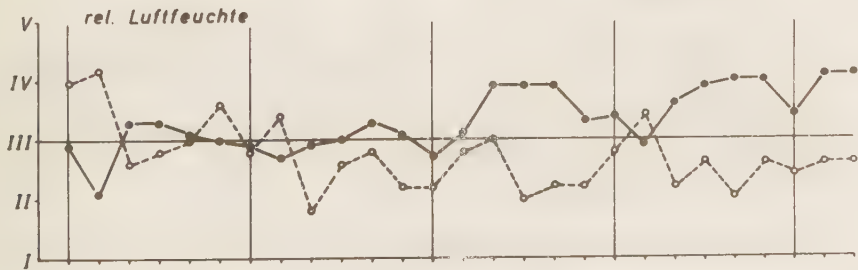
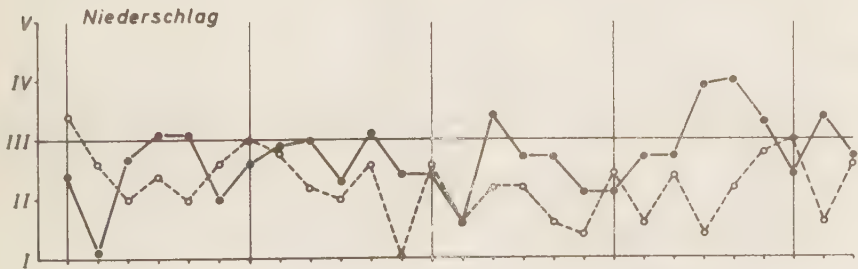
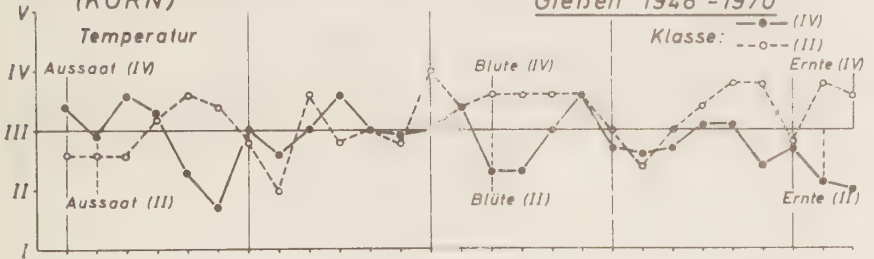
Statistisch ermittelter Witterungsverlauf für Sommerraps
(KORN) Rauischholzhausen 1949-1970



Darst. 17

Statistisch ermittelter Witterungsverlauf für Sommerraps
(KORN)

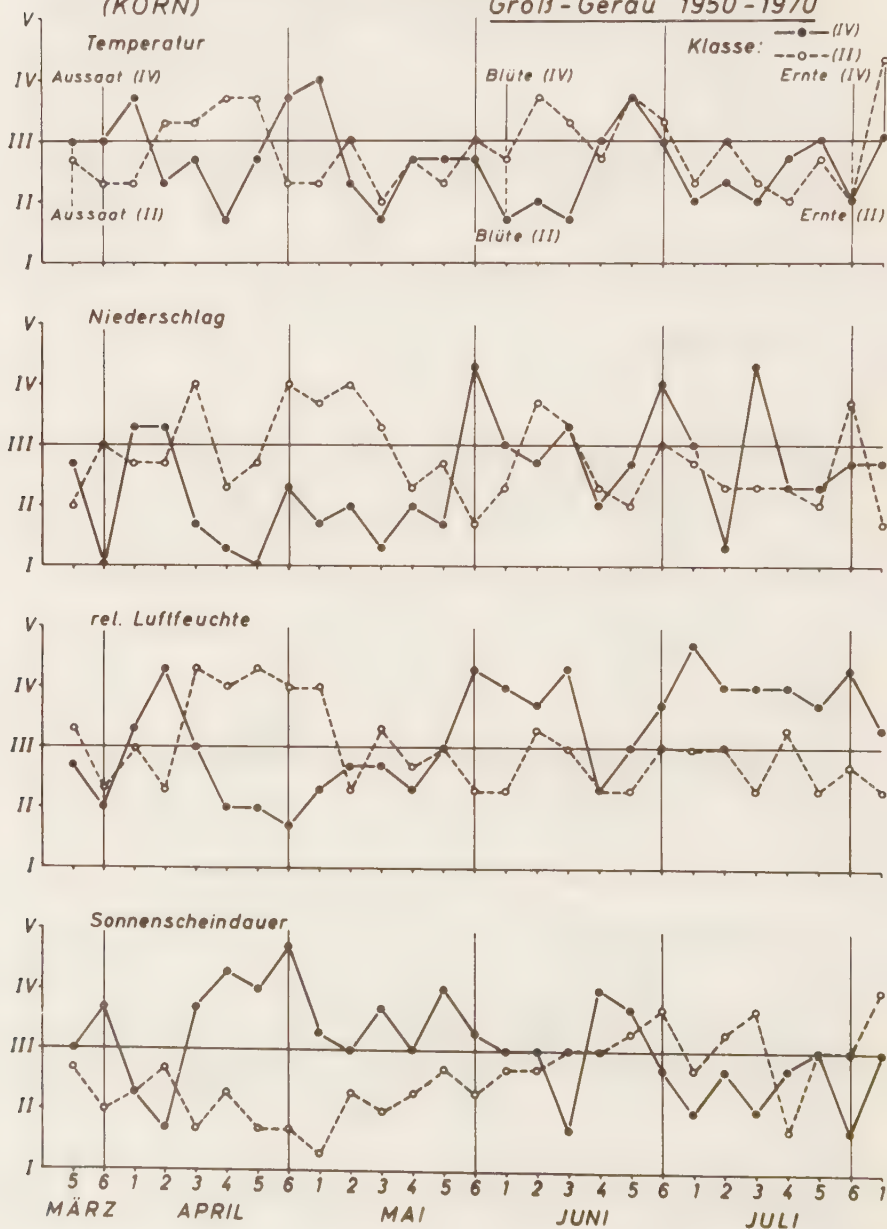
Gießen 1948 - 1970



Darst. 18

Statistisch ermittelter Witterungsverlauf für Sommerraps
(KORN)

Groß-Gerau 1950-1970



Tab.: 16 Klassenverteilung von So-Raps (Korn) dz/ha TM
Rauisch-Holzhausen 1949-1970

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1954 4,8	1952 11,8	1949 14,8	1959 16,6	1963 21,7
1958 10,0	1960 12,4	1950 14,8	1965 16,6	1967 27,6
1970 10,1	1964 12,3	1951 13,5		1968 20,7
		1953 13,9		
		1955 13,9		
		1956 14,1		
		1957 14,8		
		1961 14,8		
		1962 14,1		
		1966 14,5		
		1969 14,6		
Streuung = 4,48				
Mittlerer Ertrag = 14,65				
Fehler des Mittelwertes = 0,6				

So-Raps (Stroh) dz/ha TM

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1957 29,3	1954 43,7	1949 54,0	1953 63,3	1961 89,5
1962 34,5	1956 45,2	1950 58,6	1960 63,1	1966 81,0
1970 38,2	1958 45,4	1951 57,0	1963 68,5	1967 84,8
	1964 43,2	1952 58,4	1968 66,5	
	1969 48,4	1955 60,0		
		1959 54,6		
		1965 51,8		
Streuung = 15,58				
Mittlerer Ertrag = 56,36				
Fehler des Mittelwertes = 3,32				

Tab.: 17 Klassenverteilung von So-Raps (Korn) dz/ha TM
Gießen 1948-1970

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1952 2,6	1954 4,8	1949 9,2	1955 13,0	1948 17,1
1957 2,6	1959 4,8	1950 9,2	1956 13,7	1951 14,6
1958 2,4	1963 4,9	1953 9,4	1960 11,9	1962 19,4
1961 0,9	1964 5,4	1969 9,6	1965 13,9	
	1970 5,1		1966 12,9	
			1967 11,6	
			1968 14,0	
Streuung = 5,19				
Mittlerer Ertrag = 9,26				
Fehler des Mittelwertes = 1,08				

So-Raps (Stroh) dz/ha TM

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1953 30,5	1950 36,2	1949 40,5	1948 44,9	1951 50,9
1961 20,7	1952 32,4	1954 41,7	1955 44,9	1960 53,7
	1956 35,8	1957 42,7	1965 47,9	1967 69,8
	1958 33,3	1962 40,6		
	1959 33,6	1964 41,8		
	1963 35,5	1966 39,2		
	1970 32,0	1968 42,0		
		1969 42,6		
Streuung = 9,64				
Mittlerer Ertrag = 40,57				
Fehler des Mittelwertes = 2,01				

Tab.: 18 Klassenverteilung von So-Raps (Korn) dz/ha TM
Groß Gerau 1950-1970

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1966 4,0	1961 4,7	1950 7,3	1953 9,9	1951 21,0
1969 3,3	1963 4,2	1951 8,4	1954 9,9	1956 14,2
	1970 4,6	1957 7,7	1955 10,2	
		1958 6,4		
		1959 6,5		
		1960 7,3		
		1962 6,6		
		1964 8,0		
		1965 7,1		
		1967 8,7		
		1968 8,0		
Streuung = 3,90				
Mittlerer Ertrag = 8,00				
Fehler des Mittelwertes = 0,85				

So-Raps (Stroh) dz/ha TM

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
	1958 18,5	1950 29,5		1955 76,7
	1959 15,4	1951 35,0		1956 94,3
	1963 20,1	1952 23,7		
	1966 16,0	1953 23,6		
	1968 17,8	1954 38,3		
	1970 15,6	1957 26,1		
		1960 30,1		
		1961 24,6		
		1962 25,9		
		1964 30,7		
		1965 22,5		
		1967 32,4		
		1969 28,0		
Streuung = 19,50				
Mittlerer Ertrag = 30,71				
Fehler des Mittelwertes = 4,25				

1.6 Sonnenblumen

Die Sonnenblume wird bei der extensiven Fruchtfolge nach Wi-Roggen angebaut. Während der mittlere Korn-ertrag in Rauisch-Holzhausen niedriger als in den beiden anderen Standorten ist, liegt der Stroh-ertrag höher als in Gießen und Groß Gerau. Allge-mein ist die Sonnenblume an trocken warme Standorte angepaßt. Lediglich im Juni sind mäßige Nieder-schläge und etwas höhere Feuchtigkeit von Vorteil. Während der Blüte wirken hohe Temperaturen mit mäßigen Niederschlägen und Feuchtigkeit ertrags-steigernd.

Rauisch-Holzhausen

Die langjährigen Mittelерträge von 1949-1970 betragen für Korn 18,5 und für Stroh 60,8 dz/ha, die zugehörigen Streuungen 7,8 und 12,0. Aus Tabelle 19 ist die Klassenverteilung für Sonnenblumenерträge in Rauisch-Holzhausen zu ersehen. Das zugrunde liegende Datenmaterial ist in Rauisch-Holzhausen nicht voll-ständig: es fehlen die Kornерträge von 6 Jahren und die Stroherträge von 9 Jahren sowie die Trocken-substanzprozentwerte für Korn und Stroh von 1949-1955. Für alle fehlenden Werte wurden die entsprechenden Mittelwerte eingesetzt. Eindeutige Beziehungen zwischen den Witterungsfaktoren und dem Kornерtrag der Sonnenblumen können deshalb für Rauisch-Holzhausen aus diesem Versuch nicht abgeleitet werden.

Gießen

Die langjährigen Mittelерträge von 1948-1970 betragen für Korn 19,9 und für Stroh 53,0 dz/ha, die zugehörigen Streuungen 8,2 und 18,5. Aus Darstellung 19 und 20 ist der statistisch ermittelte Witte-rungsverlauf und aus Tabelle 20 die Klassenverteilung für Sonnenblumenерträge in Gießen ersichtlich.

Die Klassenverteilung ist bei Strohertrag besser als bei Kornertrag.

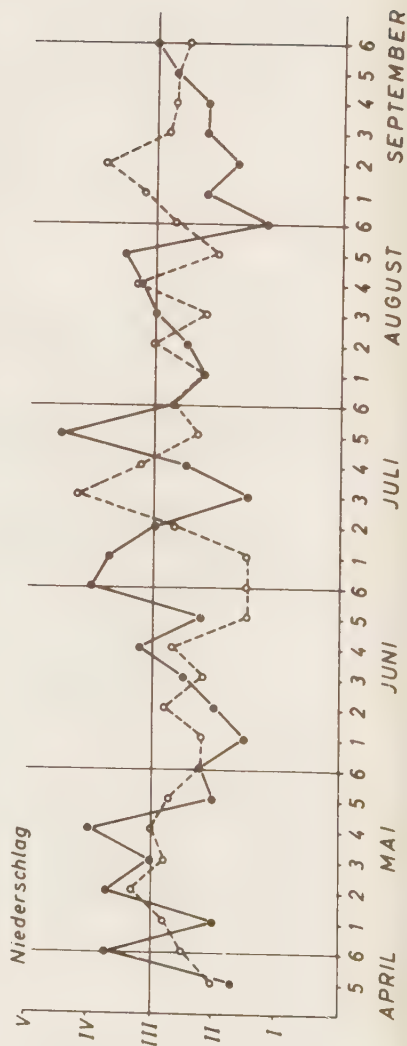
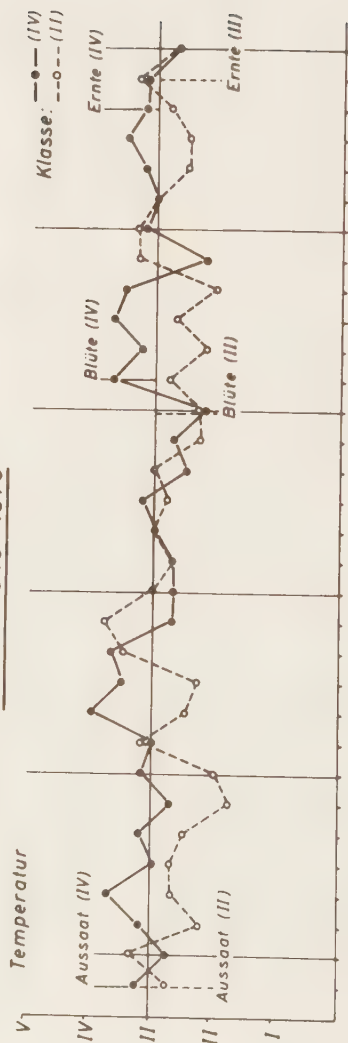
Hohe Temperaturwerte beeinflussen nach der Aussaat bis Mitte Juni die Ertragsbildung positiv. Danach wirken bis Mitte Juli mäßige Temperaturwerte mit wechselnden Niederschlägen und etwas erhöhter Feuchtigkeit günstig auf die Ertragsbildung. Nach der Blüte sind hohe Sonnenscheindauer- und Temperaturwerte bis zur Ernte von großer Bedeutung für einen guten Ertrag. Während dieser Zeit darf weder der Niederschlag noch die rel. Luftfeuchte hoch sein, das gilt besonders ab Ende August.

Groß Gerau

Die langjährigen Mittelерträge von 1950-1970 betragen für Korn 23,8 und für Stroh 39,8 dz/ha, die zugehörigen Streuungen 11,1 und 14,3. Der Kornertrag liegt hier höher als in Rauisch-Holzhausen und Gießen, was auf die speziellen Klima- und Bodeneigenschaften zurückzuführen ist. In Darstellung 21 und 22 ist der statistisch ermittelte Witterungsverlauf und in Tabelle 21 die Klassenverteilung für Sonnenblumenерträge in Groß Gerau zu ersehen. Die Klassenverteilung ist bei Strohertrag besser als bei Kornertrag.

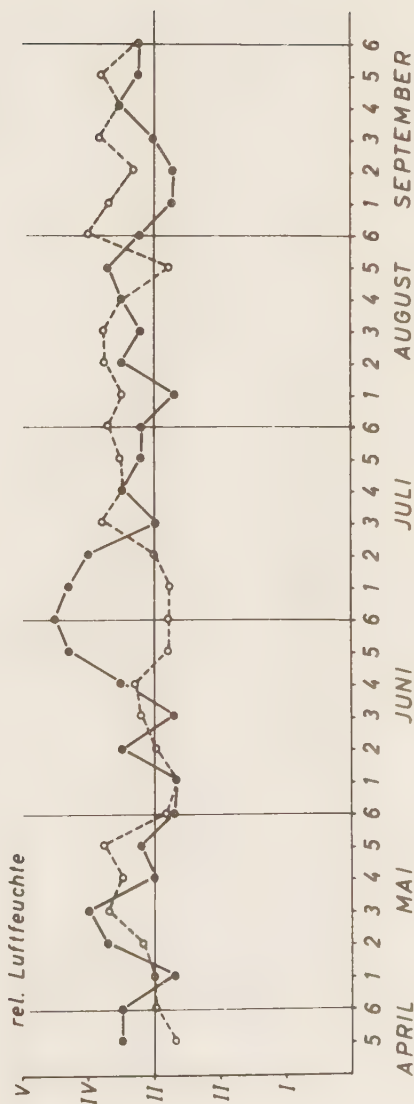
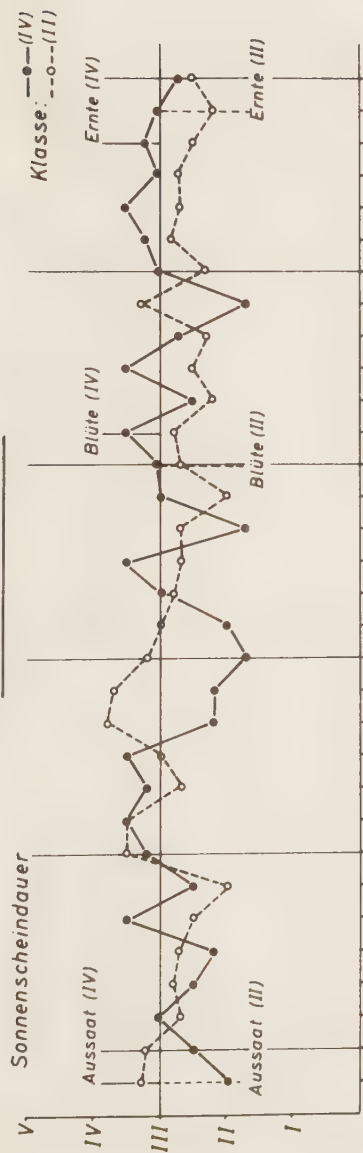
Hohe Sonnenscheindauer- und Temperaturwerte wirken während der gesamten Vegetationszeit günstig auf den Ertrag, besonders ab Mitte August. Nur von Mitte Juni bis Mitte Juli sind mäßige Temperaturen mit etwas Niederschlag und Feuchtigkeit von Vorteil. Niedrige Niederschläge und Feuchtigkeit wirken während der Reife ab Mitte August bis Mitte September günstig auf die Höhe des Ertrages.

Statistisch ermittelter Witterungsverlauf für Sonnenblumen (KORN)
 Gießen 1948 - 1970



Statistisch ermittelter Witterungsverlauf für Sonnenblumen (KORN)

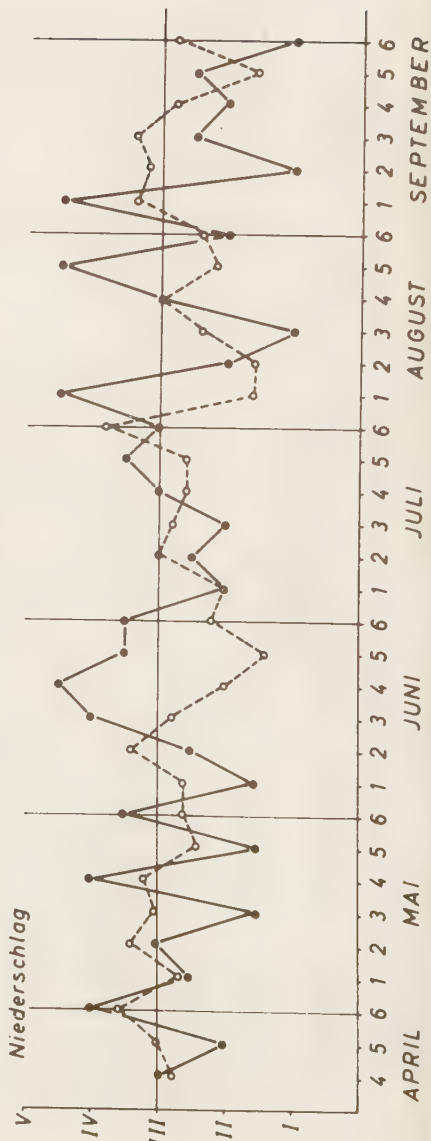
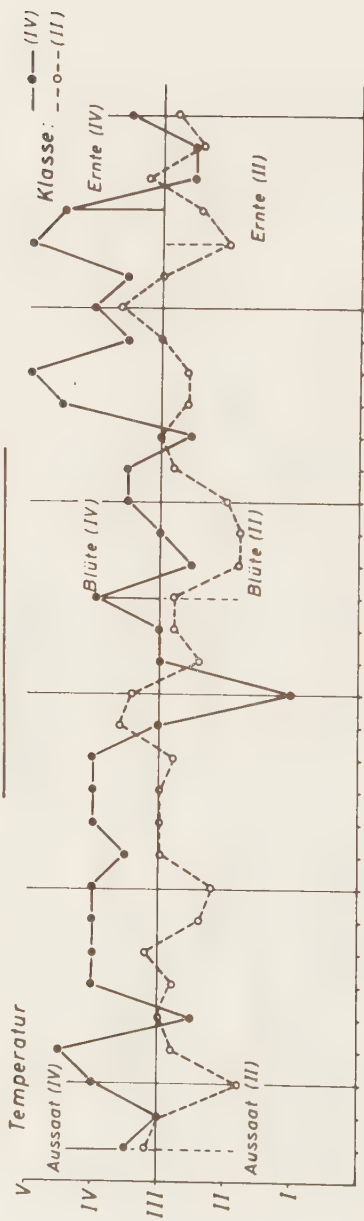
Gießen 1948 - 1970



Darst. 21

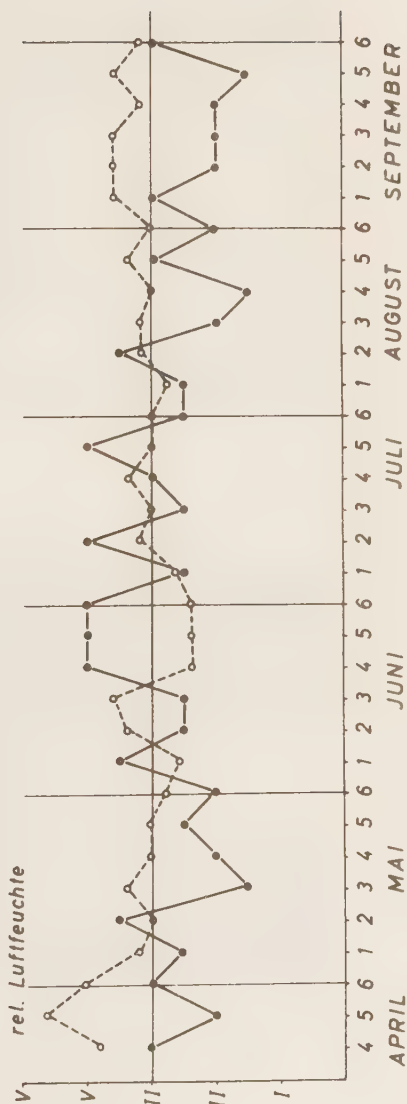
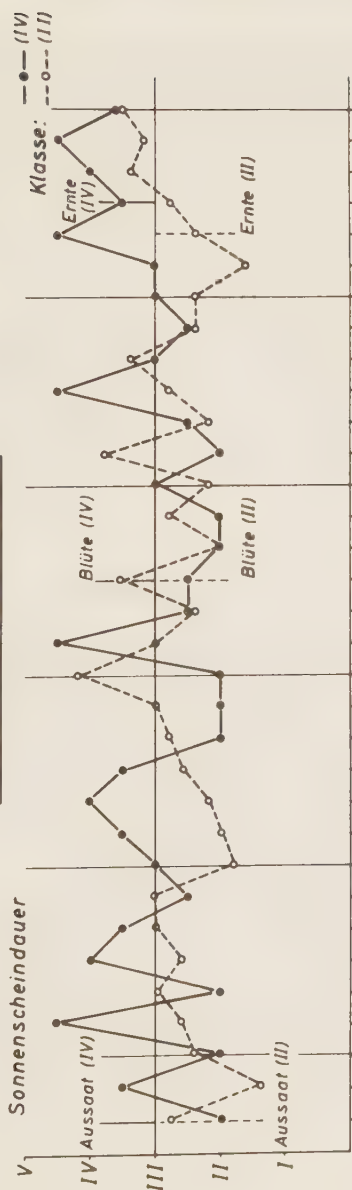
Statistisch ermittelter Witterungsverlauf für Sonnenblumen (KORN)

Groß - Gerau 1950 - 1970



Statistisch ermittelter Witterungsverlauf für Sonnenblumen (KORN)

Groß - Gerau 1950 - 1970



Tab.: 19 Klassenverteilung von Sonnenblumen (Korn) dz/ha TM
Rauisch-Holzhausen 1949-1970

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1959 8,3	1949 14,2	1955 20,0	1953 26,3	1952 28,8
1960 7,0	1950 12,0	1957 18,5	1961 23,9	1956 38,2
1962 6,0	1951 14,4	1958 18,5	1964 26,3	1968 28,6
	1954 12,1	1965 18,5		
	1963 13,9	1966 18,5		
		1967 18,5		
		1969 18,5		
		1970 15,6		
Streuung = 7,84				
Mittlerer Ertrag = 18,48				
Fehler des Mittelwertes = 1,67				

Sonnenblumen (Stroh) dz/ha TM

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1960 37,1	1956 52,5	1957 60,9	1950 69,6	1949 73,0
1961 33,8	1964 50,4	1958 60,9	1951 69,6	1954 73,0
1962 43,3	1967 50,8	1963 60,9	1952 69,6	1959 80,9
		1966 63,0	1953 69,6	
		1968 61,3	1955 69,6	
		1969 59,0	1965 68,5	
		1970 60,9		
Streuung = 12,01				
Mittlerer Ertrag = 60,83				
Fehler des Mittelwertes = 2,56				

Tab.: 20 Klassenverteilung von Sonnenblumen (Korn) dz/ha TM
Gießen 1948-1970

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1949 6,1	1955 13,9	1948 18,3	1958 23,7	1950 29,2
1954 5,8	1957 11,7	1952 20,3	1963 26,1	1951 35,4
	1960 14,3	1953 20,6	1966 26,3	1967 36,1
	1961 11,7	1956 19,9	1970 25,7	1969 28,5
	1962 13,7	1959 16,4		
	1968 13,0	1964 19,6		
		1965 21,3		
Streuung = 8,22				
Mittlerer Ertrag = 19,90				
Fehler des Mittelwertes = 1,71				

Sonnenblumen (Stroh) dz/ha TM

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1957 15,8	1958 43,5	1948 50,1	1954 70,6	1951 77,3
1959 30,0	1960 39,7	1949 53,3	1956 61,8	1952 72,6
1962 23,8	1961 39,0	1950 55,3	1966 66,3	1953 76,0
1964 30,2	1963 41,8	1965 56,8	1968 70,0	1955 87,3
		1967 49,2		
		1969 50,0		
		1970 59,3		
Streuung = 18,46				
Mittlerer Ertrag = 53,03				
Fehler des Mittelwertes = 3,85				

Tab.: 21 Klassenverteilung von Sonnenblumen (Korn) dz/ha TM
Groß Gerau 1950-1970

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1959 10,8	1952 17,8	1954 25,0	1951 28,6	1950 10,6
1962 10,2	1960 15,2	1956 23,5	1966 28,6	1953 39,3
1964 10,2	1961 15,7	1957 23,6		1955 40,8
	1965 13,1	1958 23,6		1963 50,2
	1970 15,6	1967 20,1		
		1968 22,2		
		1969 23,6		
Streuung		= 11,12		
Mittlerer Ertrag		= 23,75		
Fehler des Mittelwertes		= 2,43		

Sonnenblumen (Stroh) dz/ha TM

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
1951 18,1	1950 31,3	1954 38,7	1958 49,3	1956 65,5
1952 18,8	1953 29,2	1955 37,8	1964 51,2	1966 70,5
1961 17,6	1957 27,1	1959 40,6	1968 45,9	1970 60,0
	1963 32,5	1960 40,9		
		1962 39,6		
		1965 41,4		
		1967 39,2		
		1969 38,9		
Streuung		= 14,27		
Mittlerer Ertrag		= 39,75		
Fehler des Mittelwertes		= 3,11		

V. Diskussion

Zur Problematik der Beziehungen zwischen Witterung und Ertrag sind, wie in der Einleitung erwähnt wurde, zahlreiche Arbeiten erschienen. Die vorliegenden Versuchsauswertungen bestätigen, daß Untersuchungen, die sich über einen größeren Zeitraum erstrecken und auf verschiedenen Standorten und mit unterschiedlichen Pflanzen durchgeführt werden, für den Pflanzenbau besser interpretierbare Ergebnisse liefern. Die Differenzen im Niveau der Erträge verschiedener Standorte sind auf die Unterschiede in der Bodenfruchtbarkeit und der allgemeinen Witterungsbedingungen zurückzuführen. Die langjährige Mitteltemperatur ist in Groß Gerau höher als in Gießen und Rauisch-Holzhausen. Auch das langjährige Mittel der Niederschläge liegt in Groß Gerau etwas höher als in Gießen und Rauisch-Holzhausen, dennoch ist der Niederschlagsbedarf in Groß Gerau höher als auf den beiden anderen Standorten, da der Sandboden eine geringe Feldkapazität besitzt. Auch der Boden in Gießen wird physiologisch schnell trocken, da er mehr totes Bodenwasser hat. Die Auswertungen zeigen, daß Pflanzen mit höherem Temperatur- und geringerem Wasserbedarf in Groß Gerau angebaut werden sollten, während Pflanzen, die geringere Ansprüche an die Temperatur und größere an die Wasserversorgung stellen, für den Standort Rauisch-Holzhausen besser geeignet sind. Gießen nimmt eine Mittelstellung ein.

Die für jeden Standort geltenden speziellen Beziehungen zwischen Witterung und Pflanzenenertrag wurden mit Hilfe der Methode der Klassenkorrelation nach v. BOGUSLAWSKI für die drei Standorte über den Zeitraum von 1948-1970 ermittelt und graphisch dargestellt. Der Methode entsprechend beziehen sich

alle Angaben für die einzelnen Witterungsfaktoren auf die langjährigen Mittelwerte des jeweiligen Standortes. Dabei werden in dieser Arbeit lediglich die Kornerträge untersucht. Für die einzelnen Pflanzenarten ergeben sich die folgenden wichtigsten Beziehungen:

Die Erträge von Feld- und Speiseerbsen liegen in Rauisch-Holzhausen höher als auf den beiden anderen Standorten (siehe Tab. 4-9), da die Erbsen höhere Ansprüche an den Boden- und Wasserhaushalt stellen (KLAPP 1958). Ob eine frühe oder späte Aussaat die Ertragsbildung fördert, konnte in dieser Arbeit nicht geklärt werden. Nach AICHELE (1956) wirkt eine frühe Aussaat günstig, BROUWER (1926) und KOPETZ (1943) konnten unter anderen Versuchsbedingungen dagegen keinen Einfluß des Aussaattermins auf den Ertrag nachweisen.

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, daß Erbsen auf Temperatur stärker reagieren als auf andere Witterungsfaktoren. Für eine rechtzeitige Aussaat und anschließend gute Entwicklung erweist sich die Aufeinanderfolge von warm-kühl-warm im Temperaturablauf als günstig (siehe Darst. 4-9). Diese Gesetzmäßigkeit kann bis zur Ertragsbildung nachwirken. Allgemein erweisen sich ausschließlich mäßig-warme Temperaturen als günstig, was besonders in Rauisch-Holzhausen zu höherer Ertragsbildung führen kann. Bei den anderen Standorten könnten die Temperaturen relativ niedriger sein, wobei die Differenzen der in Tab. 2 aufgeführten Mittelwerte mitsprechen. Zu kühles Wetter verlangsamt das vegetative Wachstum und verzögert die Blüte, sodaß der Kornertrag zugunsten des Strohertrages verringert wird. Zu hohe Temperaturen führen dagegen zu Schädlingsbefall und Verkürzung der Internodien, sodaß der Bestand nied-

rig bleibt. Die Erbsen benötigen zum Keimprozeß ausreichend Wasser, andererseits verlangen die Erbsen (dies in Übereinstimmung mit BROUWER (1926) und KLAPP (1958)) ausreichende Feuchtigkeit während der Blühperiode. Zu hohe Niederschläge führen zu Pilzkrankheiten und Massenwuchs von Unkraut, wie die genannten Autoren feststellten. Der Grund, daß sich auf dem Sandboden in Groß Gerau keine Wirkung der höheren Niederschläge nachweisen läßt, dürfte am allgemein mäßigen Fruchtbarkeitszustand des Bodens liegen.

Die Durchschnittserträge des Faserleins stimmen auf allen drei Standorten annähernd mit denjenigen von Kombinationslein überein, ein Ergebnis, das sicherlich nicht verallgemeinert werden kann. Auf dem für Lein am besten geeigneten Standort Rauisch-Holzhausen ist der Ertrag von Kombinationslein etwas höher. Erwartungsgemäß bringen beide Leinformen in Rauisch-Holzhausen höhere Erträge als auf den beiden anderen Standorten (siehe Tab. 10-15). Nach v. BOGUSLAWSKI (1941) und BAUR (1934) bringt eine frühe Aussaat höhere Erträge. Dies konnte bei den vorliegenden Untersuchungen nicht nachgewiesen werden, was in Kapitel IV auf die geringen Unterschiede der Aussaatzeiten zurückgeführt wurde. Es konnte festgestellt werden, daß der Faserlein auf hohe Luftfeuchtigkeit (weniger deutlich auf Niederschläge) stärker reagiert als der Kombinationslein. Damit werden frühere Erfahrungen bestätigt, daß küstennahe Gebiete die besten Standorte für Faserlein sind. Hinzu kommt, daß hohe Temperaturen zu kurzen und harten Fasern führen, dies in Übereinstimmung mit v. BOGUSLAWSKI (1953) und SCHÜTT (1972).

Die Temperaturen sollten in Rauisch-Holzhausen - relativ gesehen - höher als in Gießen und Groß Gerau

sein, wo bereits durchschnittliche Temperaturen verbunden mit Wechseltemperaturen zu besseren Erträgen führen. So gilt für Rauisch-Holzhausen die Kombination; warm-weniger feucht und für Groß Gerau die Kombination; mittelwarm-feucht. Gießen nimmt wiederum eine Mittelstellung ein.

Die Erträge von So-Raps sind in Rauisch-Holzhausen erwartungsgemäß höher als in Gießen und Groß Gerau (siehe Tab. 16-18). Diese Reihenfolge ist offensichtlich auf die höheren Ansprüche von So-Raps an den Wasserhaushalt und den sonstigen Fruchtbarkeitszustand des Bodens zurückzuführen.

Während und nach der Aussaat sind höhere Temperaturen von Vorteil, weil damit bei genügendem Wasservorrat eine schnelle und kräftige Entwicklung der Rapspflanzen im Frühjahr stattfindet (siehe Darst. 16-18).

Während der gesamten Vegetationszeit sind mäßige Sonnenscheindauer- und Temperaturwerte von Vorteil. Hohe Temperaturen und große Trockenheit können ein Massenaufreten von Erdflühen verursachen, wodurch eine Schädigung der jungen Rapsbestände und infolgedessen Ertragsdepressionen eintreten (v. BOGUSLAWSKI 1953).

Auch der So-Raps reagiert günstig auf höhere Luftfeuchtigkeit und auf höhere Feldkapazität wie in Rauisch-Holzhausen vorhanden (siehe v. BOGUSLAWSKI 1953). Auch KLAPP (1958) hat festgestellt, daß Feuchtigkeit während der Blüte positiv wirkt. Auf Grund der hier gemachten Feststellungen reagiert der So-Raps auch nach der Blüte auf höhere Luftfeuchtigkeit mit höheren Erträgen. Beide Witterungsfaktoren des Wasserhaushaltes wirken auf dem Sandboden in Groß Gerau am stärksten (siehe Darst. 18). Allgemein zeigen die Ergebnisse jedoch, daß der Standort Groß Gerau für den Rapsanbau ungeeignet ist.

Der von den besprochenen Pflanzen abweichende Reaktionstyp Sonnenblume bringt auf dem warmen und trockenen Standort Groß Gerau höhere Kornerträge als in Gießen und Rauisch-Holzhausen (siehe Tab. 19-21). Grundsätzlich wurden damit frühere Feststellungen von v. BOGUSLAWSKI (1953) bestätigt, siehe auch KLAPP (1958) und SCHÜTT (1972). Der Strohertrag ist dagegen in Groß Gerau am niedrigsten und in Rauisch-Holzhausen am höchsten. Während der Reife zeigen die statistisch ermittelten Sonnenscheindauer- und Temperaturverläufe eine positive, und Niederschlag und rel. Luftfeuchte eine negative Korrelation zum Kornertrag, diese Feststellung steht in Übereinstimmung mit v. BOGUSLAWSKI (1953). Die Beziehungen zwischen Temperatur und Ertrag kommen auch bei dieser Pflanze am deutlichsten auf dem Standort zum Ausdruck, auf welchem die höchsten Erträge erzielt wurden, nämlich in Groß Gerau (siehe Darst. 21). Auf diesem Standort zeigt sich eindeutig, daß die Sonnenblumen auf überdurchschnittliche Temperaturen positiv reagieren. Niedrige Temperaturen bewirken Entwicklungsverzögerungen, welche eine Ertragsdepression zufolge haben. Wie oben festgestellt wurde, ergaben sich auf dem Standort Rauisch-Holzhausen keine eindeutigen Beziehungen. Die Verteilung der Erträge läßt im untersuchten Zeitraum keine statistischen Auswertungen zu. In Gießen werden die Feststellungen von Groß Gerau bestätigt (siehe Darst. 19), jedoch mit schwächeren Ausschlägen. Mit Ausnahme der erwünschten trockenen Periode während der Reife konnten bei der bezüglich des Wasserhaushaltes anpassungsfähigen Sonnenblume keine näheren Schlußfolgerungen gezogen werden.

Zur Ergänzung der teilweise schon gemachten Vergleiche zwischen Korn- und Stroherträgen werden

in der folgenden Übersicht die wichtigsten Ergebnisse über den Einfluß der Klimafaktoren auf die Stroherträge zusammengefaßt.

	Temperatur			Sonnen- scheindauer			Nieder- schlag			rel. Luftfeuchte		
	R-H	Gi	G G	R-H	Gi	G G	R-H	Gi	G G	R-H	Gi	G G
Feld- erbsen	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-
Speise- erbsen	-	-	-	0	-	0	+	+	0	0	+	+
Faser- lein	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
Kombi- lein	-	-	-	-	-	0	+	+	+	+	+	+
So- Raps	-	-	X	-	-	X	+	+	X	+	+	X
Sonnen- blumen	0	-	-	0	-	-	0	+	+	0	+	+

R-H Rauisch-Holzhausen

Gi Gießen

G G Groß Gerau

+ (+) positive Wirkung des Klimafaktors auf den Strohertrag

- (-) negative Wirkung des Klimafaktors auf den Strohertrag

0 Wirkung nicht eindeutig feststellbar

X keine Auswertung wegen schlechter Ertragsverteilung

Das Ergebnis ist recht eindeutig und bedeutet, daß hohe Niederschläge und Feuchtigkeit das vegetative Pflanzenwachstum stark fördern, während hohe Temperaturen und Sonnenscheindauer durch Beschleunigung der Entwicklung und alle damit verbundenen Reaktionen den Strohertrag herabsetzen. Abgesehen von den Zusammenhängen mit den Kornerträgen bei allen Pflanzenarten ist die dargestellte Beziehung besonders für den Faserlein wichtig, weil bei dieser Pflanze hohe Stroherträge die entscheidende Ertragskomponente sind.

VI. Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit der Untersuchung der Beziehungen zwischen Witterungsfaktoren und Ernteerträgen der ökologischen Versuche von 1948-1970 bei 6 Pflanzen in 3 sowohl hinsichtlich ihrer Bodenart als auch ihrer Witterungsfaktoren unterschiedlichen Standorten.

1. Die ermittelten Pentadenwerte von Temperatur, Niederschlag, rel. Luftfeuchte und Sonnenscheindauer wurden anhand der Klassenkorrelationsmethode von v. BOGUSLAWSKI eingestuft.
2. Die Klassenverteilung wurde bei Erträgen, Temperatur, rel. Luftfeuchte und Sonnenscheindauer aufgrund der jeweiligen Streuungen vorgenommen, bei Niederschlag wurden feste Klassengrenzen verwendet.
3. Der statistisch ermittelte Witterungsverlauf von Temperatur, Niederschlag, rel. Luftfeuchte und Sonnenscheindauer wurde graphisch für die einzelnen Ertragsklassen dargestellt. Zur Feststellung der Beziehungen zwischen Klima und Ernteertrag wurden Klasse I und V bzw. II und IV einander gegenübergestellt. Es wurden nur die Klassen zur Beurteilung herangezogen, auf die viele Beobachtungen entfielen.
4. Es stellte sich heraus, daß bei verschiedenen Standorten die Erträge unterschiedlich durch die Witterungsfaktoren beeinflußt werden. So wird z. B. in Groß Gerau mehr Wasser und weniger Temperatur benötigt als in Rauisch-Holzhausen.
5. Aus den graphischen Darstellungen wird ersichtlich, daß die Sonnenblumen stärker auf Sonnenscheindauer und Temperatur und weniger auf Feuchtigkeit

und Niederschlag ansprechen, bei So-Raps und Faserlein ist es umgekehrt. Der Bedarf an Temperatur und Wasser liegt bei Erbsen zwischen dem der Sonnenblumen und dem von Raps bzw. Lein. Mäßige Niederschläge und etwas erhöhte Temperaturwerte sind hierbei für gute Erträge am günstigsten.

6. Die Auswertungen haben gezeigt, daß bei einer so komplexen Fragestellung wie in der vorliegenden Arbeit unbedingt derartig angelegte Versuchsreihen mit vielen Beobachtungsjahren, vielen Standorten und Pflanzen nötig sind, um zu allgemeingültigen Aussagen zu kommen.

VII. Literaturübersicht

- Aichele, H.: Beitrag zur Witterungsabhängigkeit des Erbsenwachstums. Z. f. Acker- u. Pflanzenbau, 101, 291-300 (1956)
- Assadi, N.: Die Zeitfunktion der Nährstoffaufnahme bei Sonnenblumen unter Berücksichtigung von Sorte und Düngung. Diss. Gießen (1971)
- Aster, E. A. v.: Die Erfassung von Witterungskonstellation und ihre Beziehung zur Ertragsleistung. Z. f. Acker- u. Pflanzenbau, 112, 399-412 (1961)
- Atanasiu, N. und B. Schneider: Zur mathematischen Erfassung und Berechnung der Schädigung in der Ertragsgleichung von E. A. Mitscherlich. Z. f. Acker- u. Pflanzenbau, 112, 1-19 (1961)
- Atanasiu, N. und B. Schneider: Zur Frage der Erfassung von Wirkung und Wechselwirkung mehrerer Faktoren auf den Ertrag. Z. f. Acker- u. Pflanzenbau, 123, 11-30 (1966)
- Baumann, H.: Witterungsverlauf und Ernteertrag in der Kurmark bei den Hauptgetreidearten und Kartoffeln. Landw. Jb., 86, 823-924 (1938)
- Baumann, H.: Klima und Witterung in ihrer Bedeutung für Getreideerträge. Forschungsdienst, 10, 249-265 (1940)
- Baumann, H.: Die Ertragsbildung in Rekordjahren bei Getreide. Z. f. Pfl.ernährung, Düngung, Bodenkunde, 40(85), 114-129 (1948)
- Baumann, H.: Wasserversorgung und Ertragsbildung. Z. f. Acker- u. Pflanzenbau, 23, 497-513 (1951)
- Baumann, H.: Normen zur Erfassung des Witterungsablaufes im landwirtschaftlichen Versuchswesen und Erfassung der Beziehungen zwischen Witterungsverlauf und Ernteertrag. Ber. Dt. Wetterdienst, US Zone, 32, 95-97 (1952)
- Baumann, H.: Witterungslehre für die Landwirtschaft. P. Parey, Berlin u. Hamburg (1961a)

- Baumann, H.: Wasserversorgung und Ertrag.
Schriftenr. Landwirtsch. Fak. Kiel,
28, 37-54 (1961b)
- Baumann, H.: Das Wasser als Wachstumsfaktor.
Wasserwirtschaft, 53, 165-170 (1963)
- Berkner, F.: Die Beziehungen zwischen Pflanzenbau
und Witterungsablauf. Z. f. Acker- u.
Pflanzenbau, 22, 22-33 (1951)
- Bockholt, K.: Zur Methodik ertragsanalytischer Be-
stimmungen. Fortschritte der Landw.,
6, 234-238 (1931)
- Boguslawski, E. v.: Der Einfluß des Reaktions- und
Kalkzustandes des Bodens auf die Ertrags-
bildung bei Lein. Z. f. Bodenk. u. Pflan-
zenern., 6, 209-231 (1938)
- Boguslawski, E. v.: Anbauerfahrungen mit mehreren
Ölpflanzen. Forschungsdienst, 12,
82-90 (1941)
- Boguslawski, E. v.: Ein Verfahren zur statistischen
Untersuchung der Abhängigkeit der Ernte-
erträge von Standort und klimatischen
Faktoren. Forschungsdienst, 13, 301-320
(1942)
- Boguslawski, E. v.: Ölfruchtbau. Handb. d. Landw.,
Bd. II, Berlin-Hamburg, 318-387 (1953)
- Boguslawski, E. v.: Neue Untersuchungen über den Anbau
von Sommerölpflanzen. Fette u. Seifen,
54, 737-743 (1952)
- Boguslawski, E. v.: Zusammenwirkung der Wachstums-
faktoren bei der Ertragsbildung. Z. f.
Acker- u. Pflanzenbau, 28, 146-186 (1954)
- Boguslawski, E. v.: Zur Entwicklung der Problematik
des Ertragsgesetzes. Statist. Vjsch.,
112, 48-72, Manz'sche Verlags- u. Uni-
versitätsbuchhandlung, Wien (1957)
- Boguslawski, E. v.: Das Ertragsgesetz. Handb. d. Pflan-
zenphysiologie, Springer Verl., 943-976
(1958)
- Boguslawski, E. v.: Zur Problematik der Pflanzenbau-
wissenschaft. Z. f. Acker- u. Pflanzen-
bau, 108, 321-338 (1959)

- Boguslawski, E. v. und W. Schuster: Untersuchungen über den Einfluß von Saatzeit, Standort und Schnitzeit auf die Leistung der Sonnenblumen als Futterpflanzen. Z. f. Acker- u. Pflanzenbau, 104, 371-408 (1957)
- Boguslawski, E. v. und P. Limberg: Phänologische und physiologische Daten zur Charakteristik der Produktivität unserer Kulturpflanzen. Z. f. Acker- u. Pflanzenbau, 111, 1-22 (1960)
- Boguslawski, E. v. und B. Schneider: Die dritte Annäherung des Ertragsgesetzes. 1. Mittel. Z. f. Acker- u. Pflanzenbau, 114, 221-236 (1962)
- Boguslawski, E. v., P. Limberg und B. Schneider: Grundfrage und Gesetzmäßigkeiten der Ertragsbildung. Z. f. Acker- u. Pflanzenbau, 116, 113-128 (1962)
- Boguslawski, E. v. und B. Schneider: Die dritte Annäherung des Ertragsgesetzes. 2. Mittel. Z. f. Acker- u. Pflanzenbau, 116, 113-128 (1963)
- Boguslawski, E. v. und B. Schneider: Die dritte Annäherung des Ertragsgesetzes. 3. Mittel. Z. f. Acker- u. Pflanzenbau, 119, 1-28 (1964)
- Boguslawski, E. v. und B. Schneider: Die Anwendung der Parameter in der Mitscherlich'schen Ertragskurve bei der Auswertung von Feldversuchen. Z. f. Acker- u. Pflanzenbau, 119, 101-109 (1964)
- Doye, R.: Unterschiedliche Reaktion von verschiedenen Sonnenblumensorten auf Photoperiode und Temperatur. Diss. Gießen (1970)
- Brouwer, W.: Die Beziehungen zwischen Ernte und Witterung in der Landwirtschaft. Landw. Jb., 63, 1-81 (1926)
- Brouwer, W.: Die kritischen Zeiten und das ökologische Optimum der Witterungsfaktoren. Pflanzenbau, 2, 330-334 (1926/27)

- Brouwer, W. und F. v. Rüden: Einfluß der Saatstärke, Reihenweite und Saatzeit auf den Ertrag und die wertbildenden Eigenschaften des Ölleins. Landw. Jb., 89, 531-570 (1940)
- Esser, J.: Zusammenhänge zwischen Jahreswitterung, Düngung und Ertrag im Dikopshofer Dauer-versuch. Landw. Jb., 68, 642-686 (1942)
- Fuchsiw, H. und Mühlendyck: Über den Einfluß der Aus-saatzeit und der Temperatur auf die Ent-wicklung der Erbsensorten. Z. f. Pflan-zenzüchtung, 30, 172-187 (1951)
- Gösele, L.: Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Witterung und Ernteertrag in der Landwirtschaft. Landw. Jb., 68, 253-320 (1929)
- Hanus, H.: Beziehungen zwischen Witterungsverlauf und Ertragsleistung einiger Feldfrüchte sowie Möglichkeiten für eine frühzei-tige Ertragsprognose. Hab. Schrift Bonn (1970a)
- Haude, W.: Über Wetter und Witterung in ihrem Ein-fluß auf den Gewichtsertrag von Feld-kulturen. Ann. Meteor., 2, 165-182 (1949)
- Hoffmann, E. und E. Bahn: Die Auswertung langjähriger Reihen von Feldversuchserträgen in Ver-bindung mit agrarmeteorologischen Daten. 1. Mittel. Z. f. Landw. Vers.- u. Unter-suchungswesen, 10, 207-232 (1964a)
- Hoffmann, E. und E. Bahn: Die Auswertung langjähriger Reihen von Feldversuchserträgen in Ver-bindung mit agrarmeteorologischen Daten. 2. Mittel. Z. f. Landw. Vers.- u. Unter-suchungswesen, 10, 283-309 (1964b)
- Hoffmann, E. und E. Bahn: Die Auswertung langjähriger Reihen von Feldversuchserträgen in Ver-bindung mit agrarmeteorologischen Daten. 3. Mittel. Albrecht-Thear-Archiv, 2, 465-494 (1965a)
- Hoffmann, E. und E. Bahn: Die Auswertung langjähriger Reihen von Feldversuchserträgen in Ver-bindung mit agrarmeteorologischen Daten. 4. Mittel. Albrecht-Thear-Archiv, 2, 677-701 (1965b)

- Hoffmann, E., E. Bahn und H. Dörfel: Die Auswertung langjähriger Reihen von Feldversuchserträgen in Verbindung mit agrarmeteorologischen Daten. 5. Mitt. Albrecht-Thear-Archiv, 10, 681-695 (1966)
- Holdefleiß, P.: Einfluß der Witterungsfaktoren auf die Ernteerträge. Kühn-Archiv, 2, 53-78 (1925)
- Holdefleiß, P.: Übersicht über die Ergebnisse der bisherigen Arbeiten über die Abhängigkeit der Ernteerträge von Witterungsfaktoren. Kühn-Archiv, 20, 371-377 (1929)
- Holdefleiß, P.: Die Abhängigkeit der Ernteerträge von Wetter und Klima. Agrar-Meteorologie, P. Parey-Verlag, Berlin (1930)
- Klapp, E.: Lehrbuch des Acker- und Pflanzenbaues. P. Parey-Verlag, Berlin-Hamburg (1958 u. 1967)
- Kleincidam, B.: Der Verlauf der Bodenfeuchte unter verschiedenen Pflanzenbeständen in Abhängigkeit von den Witterungsfaktoren. Z. f. Acker- u. Pflanzenbau, 121, 342-373 (1965)
- Kopetz, L.: Über den Einfluß von Temperatur auf Wachstum und Entwicklung einiger Pflückerbensensorten. Gartenbauwissenschaft, 17, 255-262 (1943)
- Kreutz: Zweck und Aufgabe der landw. Meteorologie, dargestellt an verschiedenen Versuchen. landw. Jb., 81 (1935)
- Krolow, K. P.: Über die selektive Wirkung verschiedener Kulturweisen auf eine heterogen zusammengesetzte Population des Leins. Z. f. Pflanzenzüchtung, 32, 275-298 (1958)
- Kühnke, A.: Versuche über den Einfluß der Saatstärke, Reihenweite und Saatzeit auf den Ertrag und die wertbildenden Eigenschaften des Faserleins. Landw. Jb., 86, 586-634 (1940)
- Leisner, G.: Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Witterungsverlauf und Ernteertrag der Kulturpflanzen im Gebiet der niederrheinischen Senke (Kurhessen) und vergleichende Betrachtungen in Soissonsais (Frankreich). Diss. Gießen (1955)

- Leß, E.: Über die Abhängigkeit der Ernteerträge in Preußen von Niederschlag und Temperatur. Landw. Jb., 64, 241-296 (1926)
- Limberg, P.: Untersuchungen über den Einfluß der Aussaatzeit auf die Entwicklung und das vegetative Wachstum der Saatplatterbse. Z. f. Acker- u. Pflanzenbau, 106, 425-460 (1958)
- Limberg, P.: Der Einfluß der Aussaatzeit auf die Ertragsbildung von Lathyrus Sativum L. im Vergleich mit anderen Leguminosen. Z. f. Acker- u. Pflanzenbau, 109, 141-172 (1959)
- Limberg, P.: Ein Beitrag zur Ermittlung des Produktivitätstyps am Beispiel einiger Kulturpflanzen aufgrund ihrer Reaktion auf klimatische Wachstumsfaktoren. Hab. Schrift, Gießen (1962)
- Linser, H.: Vom biologischen Phänomen des Wachstums. Landw. Forschung, Sonderheft, 18, 48-62 (1964)
- Linser, H.: Das Wachstum lebender Systeme. Umschau in Wissensch. u. Technik, 12, 381-387 (1967)
- Linser, H.: Wachstum und Ertragsbildung. Handb. f. Pflanzenern., Düngung u. Bodenk., Springer Verlag Wien, Bd. 1 (1969)
- Lochow, J. v. und W. Schuster: Anlage und Auswertung von Feldversuchen. DLG-Verlag Frankfurt (1961)
- Lowig, E.: Ökologie und Züchtung von Raps und Rüben. Forschungsdienst, Berlin, Sonderheft, 8, Forsch. f. Volk u. Nahrungsfrüchte, 290-293 (1938)
- Mitscherlich, E. A.: Zum Wirkungsgesetz der Wachstumsfaktoren. Z. f. Pflanzenern., Düngung u. Bodenk., 66, 97-100 (1954)
- Mitscherlich, E. A.: Zum Wirkungsgesetz der Wachstumsfaktoren. Z. f. Acker- u. Pflanzenbau, 99, 261-266 (1955)
- Morgen, A.: Zur Erfassung der witterungsbedingten Schwankungen bei der Pflanzenproduktion. Angew. Meteorologie, Bd. 2, H2, 48 (1954)

- Mudra, A.: Statistische Methoden für landwirtschaftliche Versuche. P. Parey-Verlag (1958)
- Neukum, E.: Die Einflüsse des Klimas auf Ernteerträge der Gutswirtschaft Hohenheim. Diss. Hohenheim (1947)
- Opitz, K.: Versuche über den Einfluß der Saatkraft, Reihenweite und Saatzeit auf den Ertrag und die wertbildenden Eigenschaften von Faser- und Öllein. Landw. Jb., 86, 508-530 (1940)
- Panina, V. F.: Kennzahlen für die Bewertung der agrarmeteorologischen Bedingungen bei der Ertragsbildung der Erbse. Metrologija gidrologija Moskva, 2, 27-29 (1965)
- Paulsen, W.: Der Einfluß der Wetterlage auf die extremen Ernteerträge Nord-West-Deutschlands. Diss. Hamburg (1948)
- Pinter, L.: Einfluß der meteorologischen Faktoren auf die Ernteergebnisse der wichtigsten Ackerpflanzen. Angew. Meteorologie, 2, 77-92 (1958)
- Scheibe, A. und M. Ellermann: Über den Einfluß von Licht und Temperatur auf den Bestockungsvorgang sommeranrueller Getreidearten. Z. f. Acker- u. Pflanzenbau, 126, 197-226 (1968)
- Scheinert, R.: Die Abhängigkeit der Ernteerträge von den Witterungsfaktoren. Kühn-Archiv, 20, 143-208 (1929)
- Schmalfuß, K.: Die wirtschaftliche Bedeutung der Pflanzenfette und Fettpflanzen. Handb. f. Pflanzenphysiologie, Bd. II, Springer Verlag, 365-375 (1957)
- Schmaus, A.: Biologische Gedanken in der Meteorologie. Forschung u. Fortschr., 21, 22, 22-24 (1947)
- Schneider, Th.: Untersuchungen über die Abhängigkeit der Getreideerträge von den klimatischen Ertragsverhältnissen in Rheinhessen. Diss. Gießen (1951)

- Schönfeldt, E. v.: Untersuchungen über die Beziehung von Ernte und Klimaschwankungen in der Wetterau. Diss. Gießen (1948)
- Schultze, H.: Die Schwankungen der barometrischen Hochlagen über Mitteleuropa und ihr Einfluß auf die Ernteerträge in Deutschland. Kühn-Archiv, 20, 52-139 (1929)
- Schuster, W.: Untersuchungen über den Einfluß von Saatzeit, Standraum und Schnittzeit auf die Leistung der Sonnenblumen. Z. f. Acker- u. Pflanzenbau, 104, 371-408 (1957)
- Schuster, W. und R. Boye: Der Einfluß von Temperatur und Tageslänge auf verschiedene Sonnenblumensorten unter kontrollierten Klimabedingungen und im Freiland. Z. f. Pflanzenzüchtung, 65, 151-167 (1970)
- Schütt, P.: Herkunft, Anbauverhältnisse, Biologie und Verwendung der wichtigsten landwirtschaftlichen Nutzpflanzen. P. Parey Verlag, 90-152 (1972)
- Schulze, R.: Die Abhängigkeit der Ernteerträge von den Witterungsfaktoren im Gebiet zwischen Saale, Mulde und Elbe. Kühn-Archiv, 20, 223-304 (1929)
- Sebestyen, B.: Beziehungen zwischen Witterung und Ertrag. Diss. Gießen (1968)
- Seller, W.: Untersuchungen über Fruchtfolge in der BRD unter Berücksichtigung von Klima, Boden und Ertrag. Diss. Gießen (1959)
- Tamm, E.: Über die Beziehungen zwischen Witterungsverlauf und Ertragsleistung bei landwirtschaftlichen Kulturpflanzen im ehemaligen Reg. Bez. Potsdam. Z. f. Acker- u. Pflanzenbau, 94, 166 (1952)
- Thran, P.: Eine Methode zur quantitativen Erfassung der Zusammenhänge zwischen Wetterablauf und Ernteertrag. Ann. Meteor., 1, 326-338 (1948)
- Thran, P.: Über den Einfluß agroklimatischer Unterschiede auf den Getreideanbau in Europa. Agric. Meteorol., Amsterdam, 2, 369-383 (1966)

- Voigtländer, G.: Einfluß der Witterung und des Bodens auf die Ernteerträge in einem Standortvergleich. Z. f. Acker- u. Pflanzenbau, 118, 215-250 (1963)
- Voigtländer, G.: Über die Abhängigkeit der Ertragsbildung und der Ertragshöhe bei einigen landw. Kulturpflanzen von Boden und Klima in zwei verschiedenen Höhenlagen. Arb. Landw. Hochsch. Hohenheim, 27, 1-170 (1964)
- Wunderlich, G.: Ertragsanalytische Untersuchungen von 4 Erbsensorten. Bodenkunde, 7, 1-9 (1953)
- Zimmermann, H. G.: Die Sonnenblume. Deutscher Bauernverlag Berlin (1958)

ANHANG

Anhang 1: Die Absolut- und Klassenwerte
der Witterungsfaktoren

Rauisch-Holzhausen 1949 - 1970

JM = Jahresmittel

JS = Jahressumme

KL = Klassenwerte

Jahre	Temperatur		Niederschlag		relative Luftfeuchte		Sonnenscheindauer	
	JM	KL	JS	KL	JM	KL	JS	KL
1949	9,2	V	512	II	77,5	II	1865	V
1950	8,6	IV	531	V	81,3	III	1627	IV
1951	8,8	IV	584	IV	80,3	III	1631	IV
1952	8,1	III	515	III	78,5	III	1541	III
1953	9,7	V	502	I	78,4	II	1708	V
1954	8,5	IV	525	III	78,7	II	1522	III
1955	7,5	II	582	III	78,7	III	1585	IV
1956	6,2	I	525	III	78,1	III	1590	III
1957	9,3	V	500	IV	78,1	II	1631	IV
1958	7,9	III	601	IV	73,2	V	1440	III
1959	8,9	V	356	I	79,4	III	1575	V
1960	7,3	II	703	IV	73,2	V	1311	II
1961	8,1	III	745	V	74,0	V	1324	II
1962	7,3	II	513	I	81,0	IV	1403	III
1963	6,8	I	481	II	76,7	I	1393	III
1964	7,9	III	413	I	77,3	I	1544	III
1965	7,1	I	581	IV	82,3	IV	1116	I
1966	7,8	III	755	V	81,8	IV	1117	I
1967	8,2	III	633	III	81,2	III	1426	III
1968	7,6	II	631	III	82,1	IV	1236	I
1969	7,8	III	489	II	73,2	I	1276	II
1970	7,5	II	550	III	80,1	III	1230	I
langj. Mittel	7,8		599		80,2		1467	

Anhang 2: Die Absolut- und Klassenwerte
der Witterungsfaktoren

Gießen 1948 - 1970

Jahre	Temperatur		Niederschlag		relative Luftfeuchte		Sonnenschein- dauer	
	JM	KL	JS	KL	JM	KL	JS	KL
1948	9,1	IV	652	III	80,8	IV	1739	IV
1949	9,4	V	411	I	76,1	I	1974	V
1950	8,8	III	833	V	80,0	IV	1730	IV
1951	9,1	IV	590	III	79,4	III	1647	III
1952	8,7	III	618	III	77,1	II	1552	III
1953	9,3	V	377	I	76,8	I	1820	V
1954	8,3	II	597	III	78,0	II	1646	III
1955	7,8	I	599	III	79,5	III	1670	III
1956	7,5	I	592	III	79,0	III	1572	III
1957	9,1	IV	618	III	78,3	III	1635	III
1958	8,8	III	799	V	80,4	IV	1537	II
1959	9,5	V	334	I	73,3	I	2026	V
1960	8,9	III	757	IV	79,6	III	1475	II
1961	9,3	V	741	IV	79,8	III	1515	II
1962	7,4	I	476	II	81,3	V	1671	III
1963	7,5	I	586	III	79,4	III	1584	III
1964	8,5	III	401	I	76,6	I	1677	III
1965	8,1	II	791	V	80,8	IV	1330	I
1966	9,3	V	870	V	81,0	V	1373	I
1967	9,3	V	705	IV	79,3	III	1613	III
1968	8,0	II	714	IV	80,4	IV	1405	I
1969	8,4	III	541	II	80,0	IV	1425	I
1970	8,4	III	613	III	80,6	IV	1482	II
langj. Mittel	8,6		619		79,0		1613	

Anhang 3: Die Absolut- und Klassenwerte
der Witterungsfaktoren
Groß Gerau 1950 - 1970

Jahre	Temperatur		Niederschlag		relative Luftfeuchte		Sonnenscheindauer	
	JM	KL	JS	KL	JM	KL	JS	KL
1950	9,4	III	633	III	77,1	III	1925	IV
1951	10,2	V	583	III	77,4	III	1833	III
1952	9,6	IV	651	III	76,3	III	1808	III
1953	10,6	V	414	I	76,2	III	2064	V
1954	8,0	I	563	II	77,7	III	1777	III
1955	7,6	I	597	III	78,7	IV	1920	IV
1956	8,3	II	642	III	79,4	V	1819	III
1957	10,0	IV	670	III	77,0	III	1938	IV
1958	9,4	III	756	IV	81,5	V	1762	III
1959	9,9	IV	449	I	74,3	I	2251	V
1960	9,7	IV	733	IV	78,6	IV	1655	II
1961	10,0	IV	781	V	79,4	V	1633	II
1962	8,6	II	486	I	75,1	II	1900	IV
1963	7,7	I	514	I	75,8	II	1817	III
1964	8,7	II	454	II	77,7	III	1826	III
1965	7,3	I	962	V	77,2	III	1515	I
1966	10,4	V	769	V	73,5	I	1594	I
1967	9,9	IV	601	III	75,4	II	1777	III
1968	9,3	III	733	IV	74,4	I	1595	I
1969	8,8	III	555	II	76,5	III	1600	I
1970	9,2	III	562	II	75,0	II	1600	I
langj. Mittel	9,2		624		76,9		1792	

Anhang 4: Die Klassenverteilung von Temperatur (°C)

Rauisch-Holzhausen 1949 - 1970

I,II unterdurchschn.
III durchschn.
IV,V überdurchschn.

Jahre	19..	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
März	1	I	III	II	V	IV	IV	I	IV	III	III	V	V
	2	I	V	II	III	III	IV	I	I	III	II	V	III
	3	IV	III	IV	III	III	III	I	I	V	I	III	V
	4	II	V	V	IV	III	III	I	I	V	I	III	III
	5	II	V	III	IV	IV	III	IV	II	IV	I	V	III
	6	V	III	II	I	V	III	II	III	IV	III	IV	V
April	1	V	III	III	I	V	IV	III	I	V	II	IV	IV
	2	III	III	III	IV	III	II	IV	I	II	I	III	V
	3	V	II	II	V	IV	III	III	III	I	I	V	III
	4	V	III	II	V	IV	I	I	I	III	II	IV	II
	5	IV	III	II	IV	V	III	I	I	IV	II	III	II
	6	III	II	III	II	V	III	V	II	V	II	V	I
Mai	1	IV	III	IV	V	V	III	IV	II	I	III	II	I
	2	I	III	IV	IV	II	V	V	V	I	IV	IV	III
	3	III	IV	I	III	III	V	I	II	IV	II	III	IV
	4	IV	III	IV	III	V	III	I	I	III	III	III	IV
	5	III	V	IV	II	V	III	I	IV	II	III	IV	II
	6	IV	III	III	III	III	V	III	V	III	II	II	II
Juni	1	III	V	III	IV	II	IV	III	IV	V	III	IV	III
	2	V	V	II	II	V	IV	III	I	V	I	III	II
	3	II	IV	IV	IV	V	III	II	I	V	I	III	II
	4	I	III	III	III	IV	V	III	I	V	II	II	III
	5	II	II	III	III	V	V	V	I	II	I	IV	III
	6	III	V	I	V	V	III	IV	I	V	II	III	I
Juli	1	III	IV	III	V	V	III	III	III	V	II	III	I
	2	III	III	IV	V	IV	III	III	IV	V	III	V	I
	3	V	II	IV	V	III	III	V	II	IV	IV	V	I
	4	III	III	III	IV	IV	III	V	II	III	III	IV	II
	5	III	III	III	III	V	IV	V	II	III	I	V	I
	6	IV	II	III	III	IV	III	III	III	III	III	III	II
August	1	III	II	V	V	III	V	III	I	III	III	II	I
	2	IV	III	III	V	III	V	I	II	V	III	IV	I
	3	II	III	III	V	V	III	IV	II	V	III	III	I
	4	II	II	IV	IV	IV	IV	V	V	III	V	III	I
	5	IV	V	IV	III	III	III	V	I	III	III	V	IV
	6	V	IV	IV	V	IV	V	V	I	II	IV	III	II
September	1	V	III	III	III	IV	V	V	II	II	IV	I	II
	2	V	III	V	I	III	V	IV	III	IV	IV	III	I
	3	V	IV	V	I	II	IV	II	II	I	III	IV	III
	4	IV	III	II	I	IV	IV	II	II	III	IV	III	III
	5	V	II	II	III	III	III	V	IV	IV	III	IV	I
	6	V	III	III	II	III	I	III	V	II	IV	III	I

Anhang 4: (Fortsetzung)

Jahre	19..	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
März	1	I /	III	I	II	II	IV	IV	III	III	II
	2	V	III	V	I	II	IV	V	III	III	II
	3	V	III	III	II	III	III	III	III	IV	II
	4	IV	II	IV	I	IV	III	II	III	I	III
	5	III	I	II	III	II	III	V	I	I	III
	6	III	IV	III	II	IV	I	II	V	I	II
April	1	V	IV	II	II	IV	III	II	III	II	I
	2	V	III	IV	II	III	IV	II	I	V	I
	3	V	II	IV	IV	II	III	III	II	III	II
	4	III	III	IV	V	I	III	III	V	I	IV
	5	IV	V	IV	III	II	III	I	V	III	III
	6	III	III	III	III	I	IV	II	III	III	I
Mai	1	III	II	II	III	III	V	I	III	IV	I
	2	II	IV	III	III	II	II	II	II	III	V
	3	I	II	III	II	IV	V	I	V	I	III
	4	I	III	II	III	III	IV	III	II	III	III
	5	II	III	III	IV	III	III	II	II	III	II
	6	I	I	V	V	III	I	III	II	III	II
Juni	1	III	I	III	I	II	III	III	II	I	I
	2	III	II	III	III	II	V	I	II	I	IV
	3	I	III	II	V	III	V	I	II	IV	III
	4	III	IV	I	III	III	III	II	III	II	III
	5	III	IV	II	I	IV	II	IV	II	III	IV
	6	III	I	II	III	III	I	III	III	II	III
Juli	1	III	I	III	II	II	II	III	III	III	I
	2	I	IV	II	II	II	II	III	IV	I	III
	3	III	II	I	IV	III	I	IV	I	II	II
	4	I	II	III	I	II	I	IV	I	IV	I
	5	I	III	V	III	II	II	III	I	V	II
	6	I	III	I	V	I	I	IV	III	V	III
August	1	III	III	IV	II	I	I	IV	III	V	IV
	2	III	I	III	III	I	I	III	III	V	III
	3	II	IV	II	II	I	IV	II	II	III	III
	4	I	III	I	IV	IV	III	IV	I	III	II
	5	III	III	II	III	II	I	III	IV	I	II
	6	V	II	I	V	I	I	III	III	I	III
September	1	V	III	II	III	I	II	III	III	I	II
	2	III	III	I	IV	II	III	I	III	III	III
	3	IV	IV	III	V	I	III	II	III	V	II
	4	V	II	V	III	III	I	III	II	III	III
	5	V	II	IV	I	I	II	III	II	III	I
	6	V	III	II	III	III	II	V	III	III	III

Anhang 5: Die Klassenverteilung von Temperatur (°C)
Gießen 1948 - 1970

Jahre	19..	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
März	1	III	I	II	II	V	IV	III	I	V	III	III	V
	2	V	I	V	II	III	III	IV	I	II	V	II	V
	3	IV	IV	III	IV	III	III	III	I	I	V	I	III
	4	IV	II	V	IV	IV	III	IV	I	III	V	I	III
	5	III	II	IV	II	III	IV	IV	IV	IV	IV	I	V
	6	III	V	II	I	I	V	III	II	V	V	III	IV
April	1	IV	V	III	II	I	V	IV	III	II	V	II	IV
	2	III	III	II	III	V	III	II	IV	I	II	I	III
	3	III	V	I	I	V	III	III	III	IV	I	II	V
	4	V	V	II	II	V	III	I	I	I	III	II	IV
	5	V	IV	III	III	IV	IV	III	I	II	III	II	III
	6	IV	III	II	II	III	III	II	V	III	V	II	V
Mai	1	II	V	III	III	V	V	II	IV	III	I	IV	I
	2	V	I	III	III	IV	I	III	III	IV	I	V	IV
	3	V	II	IV	I	III	I	III	I	II	III	III	III
	4	IV	IV	III	III	III	V	II	I	I	III	III	IV
	5	III	IV	V	III	II	V	II	I	IV	I	IV	IV
	6	III	IV	III	III	III	II	V	II	V	II	III	II
Juni	1	I	III	V	III	IV	I	III	III	IV	IV	IV	IV
	2	V	IV	V	II	I	IV	III	II	I	III	II	III
	3	V	II	IV	III	IV	III	III	I	II	IV	II	III
	4	II	I	IV	III	II	III	V	III	I	V	III	III
	5	I	I	I	III	II	IV	IV	IV	I	II	I	V
	6	I	IV	V	I	V	V	II	III	II	V	III	III
Juli	1	I	III	V	III	V	IV	II	II	III	V	III	III
	2	I	III	III	IV	V	III	I	III	IV	V	III	V
	3	I	V	II	IV	II	I	V	II	III	V	V	V
	4	III	III	IV	III	III	III	II	V	III	III	I	V
	5	III	IV	III	II	III	IV	III	IV	II	III	I	V
	6	V	V	III	IV	II	III	I	III	III	I	III	III
August	1	IV	II	II	V	IV	II	IV	III	I	III	III	II
	2	IV	V	IV	III	IV	II	III	I	II	IV	IV	V
	3	II	II	III	II	V	V	II	III	II	III	IV	IV
	4	II	II	II	III	III	III	I	V	IV	I	V	V
	5	IV	IV	V	III	II	III	II	V	I	I	III	V
	6	II	V	IV	IV	IV	III	IV	IV	I	I	V	III
September	1	III	V	III	III	II	IV	V	IV	II	I	IV	II
	2	III	V	III	V	I	III	V	III	III	III	IV	IV
	3	IV	V	IV	V	I	I	III	I	II	I	III	IV
	4	III	III	II	II	I	III	III	II	II	II	IV	III
	5	I	V	II	II	II	III	II	IV	IV	III	III	IV
	6	IV	IV	III	III	I	III	I	II	V	I	III	III

Anhang 5: (Fortsetzung)

Jahre	19..	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
März	1	V	IV	II	I	II	I	IV	V	III	III	II
	2	III	V	II	III	I	II	IV	V	III	III	I
	3	V	V	I	III	II	III	III	IV	II	IV	II
	4	III	IV	I	IV	I	IV	III	III	III	I	III
	5	III	III	I	I	IV	III	II	III	IV	I	IV
	6	V	III	III	III	II	IV	II	II	IV	I	I
April	1	IV	V	III	II	II	IV	III	II	II	II	I
	2	V	V	II	V	II	IV	V	III	III	IV	I
	3	III	V	II	III	III	II	III	IV	IV	II	II
	4	III	III	III	IV	V	II	III	III	III	I	IV
	5	II	IV	V	IV	III	II	III	I	I	III	IV
	6	I	III	III	III	III	I	V	III	III	IV	I
Mai	1	I	IV	II	II	III	III	V	I	I	V	II
	2	IV	II	III	III	III	II	II	III	III	III	V
	3	V	I	I	II	III	III	IV	V	V	V	III
	4	V	I	II	II	IV	III	V	III	III	I	III
	5	III	II	I	III	IV	III	III	III	III	III	I
	6	III	I	I	V	V	III	II	III	III	III	III
Juni	1	V	III	I	IV	V	III	III	III	III	I	I
	2	III	III	III	IV	III	III	V	I	I	II	V
	3	III	II	III	III	V	III	V	I	I	V	IV
	4	III	III	IV	II	III	III	V	III	III	III	V
	5	IV	IV	IV	III	I	IV	II	V	V	III	V
	6	II	IV	I	III	IV	IV	II	III	III	II	III
Juli	1	I	III	I	III	II	I	III	IV	IV	IV	II
	2	II	II	II	III	II	I	II	III	IV	I	IV
	3	II	III	II	II	V	IV	II	V	II	II	IV
	4	III	II	III	V	V	III	II	IV	II	IV	II
	5	I	I	III	V	IV	II	III	III	II	V	II
	6	III	I	III	II	V	I	I	V	III	V	III
August	1	I	III	III	V	III	I	II	III	IV	V	V
	2	I	III	I	III	III	II	II	III	III	V	IV
	3	I	II	V	III	II	II	V	II	II	V	III
	4	II	I	II	I	IV	V	V	III	I	IV	III
	5	V	III	II	II	III	II	II	IV	IV	I	II
	6	III	V	II	II	V	I	II	III	V	I	IV
September	1	II	V	III	II	III	I	III	IV	III	I	III
	2	I	II	II	I	IV	II	IV	I	IV	IV	IV
	3	III	IV	III	IV	V	I	IV	II	III	V	III
	4	IV	V	I	V	III	III	I	III	III	III	III
	5	III	V	II	V	I	III	III	III	III	III	II
	6	I	V	III	II	III	III	III	V	IV	II	III

Anhang 6: Die Klassenverteilung von Temperatur (°C)
Groß Gerau 1950 - 1970

Jahre	19..	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
März	1	II	II	V	III	III	I	IV	III	III	IV	V
	2	V	II	III	III	III	II	II	V	II	IV	III
	3	III	IV	III	III	III	I	II	V	I	III	V
	4	V	V	IV	III	III	I	III	V	I	III	III
	5	III	II	IV	III	III	III	IV	V	I	V	III
	6	II	I	I	IV	III	II	V	V	V	III	V
April	1	II	III	I	V	III	III	II	V	III	V	V
	2	III	III	V	III	I	III	I	III	I	III	V
	3	II	II	V	III	III	II	IV	I	II	V	III
	4	III	III	V	III	I	I	I	IV	III	III	III
	5	II	III	IV	IV	III	I	II	IV	III	II	III
	6	I	III	III	III	III	V	III	V	III	IV	I
Mai	1	III	IV	V	V	II	V	III	I	IV	II	I
	2	III	III	IV	I	III	III	V	I	V	IV	IV
	3	IV	III	III	I	III	I	II	IV	III	IV	V
	4	III	III	III	V	II	I	II	III	III	IV	V
	5	V	IV	III	V	II	I	IV	II	III	V	III
	6	II	V	III	III	IV	I	V	III	III	I	III
Juni	1	V	III	IV	I	II	II	III	V	III	IV	V
	2	V	III	II	IV	I	I	I	III	III	III	IV
	3	III	III	III	III	I	I	I	V	II	III	III
	4	IV	III	II	III	IV	II	I	V	III	III	IV
	5	I	III	II	IV	IV	III	I	III	I	V	V
	6	V	I	IV	V	I	III	II	V	II	III	III
Juli	1	V	III	V	III	I	II	III	V	II	III	II
	2	III	IV	V	III	I	III	V	V	III	V	II
	3	II	V	IV	II	I	III	II	III	V	V	II
	4	IV	III	III	III	I	IV	III	III	III	V	III
	5	III	III	III	IV	II	III	II	III	I	V	II
	6	III	V	II	III	I	II	III	II	IV	III	III
August	1	I	V	IV	III	IV	II	I	IV	III	II	I
	2	IV	III	IV	IV	I	I	II	III	IV	IV	II
	3	III	IV	V	V	I	II	II	I	III	III	I
	4	III	V	III	V	II	III	IV	I	V	IV	I
	5	V	IV	III	IV	I	V	II	I	III	V	IV
	6	IV	V	IV	IV	III	III	II	I	IV	III	IV
September	1	II	III	III	V	IV	III	II	I	IV	III	III
	2	III	V	I	IV	III	III	III	III	IV	III	I
	3	IV	V	I	III	I	III	III	III	III	IV	III
	4	II	III	I	IV	I	II	III	III	IV	III	IV
	5	II	II	II	IV	II	IV	V	IV	III	V	II
	6	III	IV	II	IV	I	I	V	II	II	III	I

Anhang 6: (Fortsetzung)

Jahre	19..	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
März	1	II	II	I	II	I	V	V	III	II	II
	2	I	III	III	I	I	IV	V	III	III	II
	3	I	I	IV	II	II	III	IV	III	V	II
	4	I	I	III	I	IV	III	III	IV	II	III
	5	III	I	I	III	III	II	III	IV	I	IV
	6	I	III	II	II	III	II	III	V	I	II
April	1	V	II	I	II	IV	IV	II	III	III	I
	2	V	II	IV	II	III	IV	III	I	III	I
	3	V	I	III	III	III	IV	III	III	III	II
	4	II	III	I	V	I	IV	III	V	I	IV
	5	III	V	IV	III	III	III	III	I	III	V
	6	III	III	III	III	I	V	III	III	III	I
Mai	1	IV	III	I	III	II	V	I	III	IV	II
	2	II	I	III	III	III	II	III	III	III	IV
	3	II	I	II	IV	I	V	V	I	I	I
	4	III	II	II	III	III	V	III	I	III	III
	5	II	II	III	IV	III	IV	II	III	III	II
	6	I	I	V	IV	I	III	IV	V	III	III
Juni	1	II	I	IV	V	II	IV	III	I	I	II
	2	III	IV	III	III	I	V	I	I	III	V
	3	II	IV	III	III	II	V	I	I	I	I
	4	III	V	I	III	III	V	II	I	III	II
	5	IV	V	III	II	III	III	V	II	III	V
	6	IV	I	III	III	III	I	III	V	III	III
Juli	1	III	I	III	III	I	III	IV	IV	III	I
	2	III	III	III	III	I	II	II	IV	I	IV
	3	III	III	II	III	III	III	V	III	I	III
	4	II	IV	V	I	I	II	IV	I	IV	I
	5	I	III	V	I	I	III	IV	I	V	II
	6	I	IV	II	I	I	II	V	III	V	III
August	1	III	IV	V	III	I	II	III	III	V	V
	2	III	I	III	IV	I	II	III	II	V	V
	3	III	V	III	II	II	V	III	II	IV	III
	4	III	III	I	IV	III	V	III	II	III	III
	5	III	IV	II	III	II	III	IV	IV	I	III
	6	V	III	II	IV	I	III	III	IV	I	IV
September	1	V	IV	II	IV	I	IV	IV	III	II	III
	2	II	III	I	III	I	V	I	III	IV	V
	3	IV	III	III	V	I	IV	I	III	IV	III
	4	V	I	V	III	II	II	III	III	III	IV
	5	V	I	IV	I	I	III	III	III	IV	II
	6	V	III	V	II	III	III	V	IV	III	III

Anhang 7: Die Klassenverteilung von Niederschlag (mm)
Rauisch-Holzhausen 1949 - 1970

Jahre	19..	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
März	1	V	I	I	II	I	IV	I	I	I	I	IV	II
	2	I	II	II	III	I	I	I	I	II	III	III	I
	3	V	II	IV	I	I	I	I	I	I	III	I	I
	4	IV	I	V	II	I	II	IV	I	IV	II	II	I
	5	I	I	II	V	I	I	III	I	V	I	IV	I
	6	I	I	II	V	I	III	I	I	III	I	II	III
April	1	II	IV	V	II	III	V	I	I	V	I	I	I
	2	V	IV	IV	III	IV	I	III	I	I	II	IV	IV
	3	I	IV	I	I	I	II	II	I	I	I	IV	II
	4	I	V	I	I	II	IV	I	V	II	I	I	IV
	5	I	V	I	II	I	II	I	I	I	I	II	I
	6	IV	V	III	I	IV	I	I	II	I	V	II	IV
Mai	1	I	IV	I	II	I	I	V	I	II	II	II	I
	2	I	I	IV	II	I	I	III	I	I	V	I	I
	3	II	I	II	II	I	I	III	II	II	V	II	II
	4	V	IV	II	I	I	I	I	I	III	III	III	V
	5	II	II	IV	I	I	IV	II	I	II	IV	I	IV
	6	IV	V	V	III	IV	V	IV	I	I	IV	II	I
Juni	1	V	I	II	IV	IV	II	II	I	I	II	III	II
	2	II	I	II	II	I	II	V	V	II	I	IV	V
	3	IV	IV	V	IV	V	III	II	I	III	I	I	I
	4	I	II	III	II	II	I	II	III	II	III	I	I
	5	I	V	IV	I	I	I	I	V	V	III	III	I
	6	I	III	IV	I	II	I	I	IV	I	IV	V	I
Juli	1	I	IV	II	I	III	II	III	V	I	V	I	I
	2	II	III	I	II	I	IV	II	I	III	I	I	V
	3	IV	II	I	V	V	I	V	IV	I	I	III	V
	4	IV	I	I	I	IV	V	V	V	IV	IV	I	I
	5	I	V	II	I	I	I	I	III	V	II	I	V
	6	I	IV	II	III	III	V	I	I	V	I	IV	II
August	1	III	V	V	I	III	I	III	IV	I	I	I	V
	2	III	I	V	I	I	IV	V	I	IV	IV	II	II
	3	I	I	II	V	I	V	III	III	II	V	IV	II
	4	III	IV	I	V	II	I	I	I	III	III	I	IV
	5	I	I	II	II	V	V	I	V	III	IV	I	III
	6	I	IV	II	I	I	V	IV	V	III	I	I	V
September	1	II	II	V	V	I	I	II	V	III	I	I	V
	2	I	V	I	V	I	III	V	V	IV	I	I	II
	3	IV	I	II	II	I	III	III	IV	V	I	I	I
	4	V	V	III	III	III	V	IV	I	V	II	I	IV
	5	I	IV	III	II	III	III	I	I	V	V	II	II
	6	I	II	I	V	I	V	II	V	IV	I	I	I

Anhang 7: (Fortsetzung)

Jahre	19..	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
März	1	III	II	I	I	I	IV	V	II	I	II
	2	I	I	III	I	I	I	I	II	I	II
	3	I	I	III	I	I	II	V	II	V	I
	4	I	I	III	IV	III	I	II	III	I	III
	5	II	I	I	II	III	II	I	IV	I	II
	6	III	V	V	III	IV	IV	II	I	II	IV
April	1	III	IV	II	I	I	II	V	II	II	II
	2	I	III	I	II	II	II	IV	I	I	V
	3	V	II	II	II	V	V	V	I	IV	III
	4	III	III	I	I	V	V	I	I	II	III
	5	II	III	II	V	II	II	IV	V	IV	III
	6	V	V	III	IV	V	I	I	V	IV	III
Mai	1	V	I	II	IV	IV	IV	III	V	III	II
	2	V	III	IV	I	III	III	I	V	V	I
	3	II	IV	IV	II	I	I	IV	I	I	IV
	4	II	IV	I	IV	I	IV	II	II	V	I
	5	IV	IV	I	I	II	III	V	II	I	I
	6	IV	IV	I	I	III	II	V	I	V	II
Juni	1	V	I	II	III	I	I	I	III	III	II
	2	V	I	II	II	V	I	II	II	III	III
	3	III	II	IV	I	III	III	II	IV	II	I
	4	I	II	IV	I	V	IV	III	II	V	I
	5	I	I	II	I	I	IV	IV	V	I	I
	6	III	II	I	I	I	III	I	V	I	V
Juli	1	I	II	III	I	II	IV	II	I	I	III
	2	IV	I	I	I	II	V	II	III	III	V
	3	V	V	I	II	II	II	II	V	I	II
	4	IV	IV	I	I	V	V	II	II	I	III
	5	I	II	II	II	V	V	I	V	I	III
	6	V	I	I	I	V	III	I	I	I	II
August	1	I	III	II	II	II	IV	V	II	I	I
	2	I	IV	V	II	IV	I	II	IV	I	I
	3	I	I	II	II	I	I	V	III	IV	II
	4	IV	III	IV	III	I	I	I	V	V	III
	5	II	III	III	I	IV	V	V	I	II	II
	6	I	I	I	II	II	II	I	IV	V	I
September	1	III	I	II	I	V	III	II	IV	I	II
	2	IV	V	II	I	I	I	I	II	I	II
	3	IV	I	I	I	II	V	IV	III	I	IV
	4	I	I	I	V	II	I	III	II	V	V
	5	I	I	V	I	I	I	IV	V	I	I
	6	I	I	IV	I	II	I	I	V	II	V

Anhang 8: Die Klassenverteilung von Niederschlag (mm)
Gießen 1948 - 1970

Jahre	19..	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
März	1	I	III	I	I	I	I	III	I	V	I	I	II
	2	II	I	I	I	II	I	I	I	II	IV	V	II
	3	I	V	II	II	I	I	I	I	I	I	III	I
	4	V	IV	II	V	III	I	I	III	I	III	I	I
	5	I	I	II	III	V	I	I	IV	II	V	I	III
	6	I	I	I	III	V	II	II	II	I	II	III	IV
April	1	IV	II	II	III	II	III	V	I	I	II	I	I
	2	V	IV	II	IV	I	IV	I	II	I	I	I	V
	3	I	II	III	II	I	I	I	II	V	I	I	II
	4	I	I	I	II	I	II	I	I	V	II	I	II
	5	I	I	II	I	II	I	II	I	I	I	I	II
	6	II	III	III	III	II	IV	I	I	II	I	V	III
Mai	1	V	I	I	II	I	I	V	IV	I	I	I	II
	2	III	I	I	V	IV	I	I	IV	I	II	V	II
	3	III	III	I	I	II	II	I	IV	II	III	V	I
	4	I	II	II	I	I	I	I	IV	I	III	V	II
	5	I	II	I	IV	I	V	I	I	II	III	IV	I
	6	IV	IV	III	V	II	III	V	IV	I	I	IV	III
Juni	1	III	II	I	I	III	III	III	I	I	I	III	I
	2	I	I	I	II	I	I	I	V	V	I	II	IV
	3	I	II	III	V	II	II	III	III	II	II	I	I
	4	V	I	V	V	III	II	I	I	I	III	III	I
	5	I	I	V	IV	I	IV	I	I	IV	II	IV	I
	6	IV	I	IV	II	I	IV	I	III	III	I	V	IV
Juli	1	II	I	V	I	II	I	I	IV	V	I	V	I
	2	V	I	III	I	II	I	II	II	I	II	I	I
	3	V	I	V	IV	I	V	III	V	V	II	I	I
	4	IV	II	I	I	I	II	V	III	V	III	II	I
	5	II	I	V	III	I	I	I	I	II	II	IV	I
	6	I	I	I	V	III	II	V	III	I	V	III	IV
August	1	IV	IV	IV	V	I	II	II	III	III	I	III	III
	2	V	II	I	IV	I	I	IV	II	I	IV	III	I
	3	II	II	I	I	III	II	V	II	II	II	V	II
	4	III	II	II	I	IV	II	II	II	I	III	IV	I
	5	III	I	II	II	II	V	V	I	IV	IV	III	I
	6	I	II	V	I	I	I	I	III	IV	II	I	I
September	1	II	II	II	V	V	I	I	I	V	II	I	I
	2	I	III	V	I	V	I	V	V	II	V	I	I
	3	IV	IV	II	III	II	I	III	III	IV	V	II	I
	4	II	II	III	I	IV	III	V	II	I	IV	II	I
	5	III	I	V	IV	I	II	II	I	I	V	V	I
	6	II	I	II	I	V	I	V	II	IV	V	III	I

Anhang 8: (Fortsetzung)

Jahre	19..	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
März	1	IV	III	II	I	I	II	IV	V	I	I	II
	2	I	I	I	II	I	I	I	I	II	I	III
	3	I	I	I	IV	I	I	II	V	II	V	I
	4	I	I	I	III	IV	III	II	III	V	IV	IV
	5	I	II	I	I	III	V	II	II	IV	I	IV
	6	I	V	V	V	IV	V	V	II	I	II	II
April	1	I	IV	III	II	II	I	I	II	I	III	III
	2	V	I	IV	I	I	II	IV	III	II	I	II
	3	II	V	III	II	II	III	V	IV	I	IV	V
	4	IV	III	III	II	II	V	V	I	I	III	III
	5	I	II	II	I	V	II	II	II	V	III	III
	6	II	V	I	IV	III	V	II	I	V	III	IV
Mai	1	I	V	I	II	II	IV	II	III	V	III	III
	2	I	V	III	III	II	IV	IV	II	V	IV	III
	3	V	I	II	III	II	I	I	I	II	I	III
	4	V	I	IV	III	IV	I	V	V	I	IV	III
	5	IV	II	IV	I	I	I	II	V	II	I	I
	6	I	IV	II	I	II	III	II	V	I	V	II
Juni	1	I	V	I	I	II	II	I	I	IV	III	I
	2	III	V	I	IV	I	V	I	III	II	II	I
	3	III	III	I	IV	II	III	IV	III	I	II	I
	4	I	I	V	III	I	IV	V	II	V	III	II
	5	I	I	I	II	I	I	I	IV	III	I	II
	6	I	II	I	I	I	I	V	I	I	I	V
Juli	1	I	I	I	II	I	II	V	I	I	I	III
	2	IV	II	I	II	II	II	IV	I	V	II	V
	3	V	III	V	I	I	III	III	I	V	II	I
	4	II	IV	II	I	I	V	V	III	V	I	III
	5	V	I	I	V	III	IV	V	II	IV	I	IV
	6	II	IV	I	I	I	V	III	II	I	I	IV
August	1	IV	I	I	I	I	II	IV	V	III	II	I
	2	III	I	III	V	II	V	I	II	V	I	I
	3	II	II	I	III	II	I	I	V	IV	V	III
	4	III	V	IV	IV	III	I	I	I	III	V	IV
	5	II	II	II	V	I	IV	IV	V	I	V	II
	6	IV	I	I	I	I	III	II	I	IV	V	I
September	1	V	V	I	II	I	V	IV	II	V	I	II
	2	II	V	V	II	I	II	I	II	I	I	III
	3	I	IV	I	I	I	III	III	V	III	I	III
	4	V	I	II	I	V	I	II	V	II	V	IV
	5	II	II	I	IV	I	I	I	V	V	I	I
	6	I	I	I	V	II	II	I	I	V	II	III

Anhang 9: Die Klassenverteilung von Niederschlag (mm)
Groß Gerau 1950 - 1970

Jahre	19..	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
März		1	I	II	II	I	IV	I	V	I	I	III IV
		2	I	I	IV	I	I	I	IV	IV	II	I
		3	I	III	II	II	I	I	I	II	I	I
		4	I	V	I	I	III	II	I	IV	I	III I
		5	I	II	V	I	III	IV	I	V	I	I
		6	I	IV	V	I	I	I	I	II	III	IV II
April		1	IV	III	III	IV	V	I	I	III	I	I
		2	II	IV	II	V	III	II	I	I	II	IV II
		3	V	II	I	II	I	II	V	II	I	I
		4	III	I	I	I	II	I	V	II	I	III III
		5	IV	I	IV	I	I	I	I	I	II	I
		6	III	III	I	IV	II	I	IV	II	III	IV IV
Mai		1	V	III	I	I	I	III	III	IV	I	II I
		2	I	IV	II	I	I	IV	I	II	V	I
		3	I	II	II	I	I	II	III	II	V	I
		4	III	IV	I	II	I	III	III	IV	III	II V
		5	II	I	I	I	III	I	II	IV	III	I
		6	V	V	II	IV	V	IV	III	I	IV	II III
Juni		1	I	II	I	II	V	II	I	I	IV	I
		2	III	IV	IV	I	II	V	V	II	II	II
		3	II	III	III	IV	II	IV	II	II	I	II
		4	I	V	IV	III	I	II	II	I	V	I
		5	III	V	I	I	II	V	II	V	IV	V
		6	I	II	I	V	II	V	III	I	III	V
Juli		1	I	I	IV	V	II	II	II	I	V	II
		2	V	I	II	I	II	I	I	II	I	I
		3	IV	II	I	III	V	V	II	I	I	V
		4	I	I	I	IV	II	I	II	II	I	II
		5	V	V	I	I	I	V	IV	III	II	I
		6	III	I	I	II	IV	II	III	V	I	V
August		1	V	IV	I	III	I	IV	IV	I	V	V
		2	I	III	I	I	IV	IV	I	III	III	I
		3	I	I	II	I	III	IV	II	II	V	II
		4	III	I	IV	II	III	I	I	II	V	II
		5	I	IV	III	I	V	I	III	IV	III	I
		6	IV	I	III	I	I	I	V	III	I	V
September		1	II	V	V	I	III	I	IV	III	I	I
		2	V	I	V	I	V	V	III	IV	IV	I
		3	I	III	IV	I	V	III	IV	V	I	I
		4	III	II	III	IV	V	II	I	IV	II	I
		5	IV	IV	II	III	I	I	I	V	V	II
		6	II	I	V	II	IV	II	V	V	II	I

Anhang 9: (Fortsetzung)

Jahre	19..	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
März	1	I	IV	I	I	V	II	III	I	I	II
	2	I	I	II	I	I	I	II	II	I	II
	3	I	II	II	I	II	II	IV	II	V	I
	4	I	I	V	IV	III	II	II	II	II	IV
	5	II	I	I	III	V	II	I	IV	II	III
	6	III	V	V	V	IV	III	IV	I	II	I
April	1	V	IV	I	II	I	II	IV	II	I	II
	2	V	II	I	I	III	V	III	III	I	II
	3	V	II	II	III	III	III	V	I	IV	V
	4	II	I	II	II	V	V	I	I	I	III
	5	V	V	I	V	III	III	III	V	V	II
	6	III	I	IV	I	V	V	I	V	IV	V
Mai	1	V	I	III	I	III	II	II	IV	III	III
	2	V	V	II	I	IV	II	II	IV	V	V
	3	II	V	III	II	I	I	II	II	I	V
	4	I	V	I	V	IV	IV	II	I	IV	V
	5	V	II	II	I	II	II	V	III	III	I
	6	III	II	I	III	IV	II	V	III	V	I
Juni	1	V	I	I	I	V	I	I	III	IV	I
	2	V	I	V	II	V	I	III	II	II	I
	3	IV	I	V	I	IV	V	II	I	I	I
	4	I	II	IV	I	II	IV	III	V	V	II
	5	I	I	II	I	I	II	I	IV	I	III
	6	IV	I	I	II	I	V	II	I	I	IV
Juli	1	I	I	V	I	I	III	I	I	I	II
	2	II	II	I	I	II	IV	II	III	I	IV
	3	IV	IV	I	I	II	II	I	IV	II	II
	4	III	III	II	I	V	V	IV	II	II	II
	5	I	II	I	I	IV	II	II	V	I	IV
	6	V	I	II	I	IV	V	II	I	V	IV
August	1	I	V	III	I	II	V	V	V	I	I
	2	IV	II	II	II	I	I	III	V	I	I
	3	IV	II	IV	I	I	I	V	V	V	I
	4	II	II	V	II	I	V	II	IV	V	IV
	5	II	I	III	I	IV	V	I	I	V	I
	6	I	I	I	II	II	III	I	V	V	I
September	1	II	II	III	I	V	IV	II	V	I	II
	2	III	V	IV	III	IV	I	I	I	I	II
	3	III	I	I	I	IV	II	II	III	I	V
	4	I	III	I	V	I	II	V	III	II	IV
	5	I	I	III	II	I	I	V	IV	I	I
	6	II	I	IV	II	IV	I	I	V	I	I

Anhang 10: Die Klassenverteilung von rel. Luftfeuchte (%)
 Rauisch-Holzhausen 1949 - 1970

Jahre	19..	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
März	1	II	III	II	III	II	II	I	III	II	IV	V	IV
	2	III	V	III	III	III	II	III	II	IV	V	V	II
	3	V	III	I	I	I	IV	II	I	II	IV	V	III
	4	III	II	IV	III	I	IV	IV	I	III	III	IV	IV
	5	I	IV	II	IV	I	III	IV	III	IV	II	V	III
	6	I	II	III	IV	I	IV	I	I	IV	III	IV	V
April	1	II	III	III	II	II	IV	III	II	III	I	III	I
	2	III	III	III	III	III	I	IV	II	II	IV	IV	III
	3	I	III	II	I	III	I	II	V	II	I	III	IV
	4	I	III	II	I	III	III	II	V	II	III	III	III
	5	II	IV	I	III	I	II	I	III	I	II	III	III
	6	III	III	III	III	III	I	I	II	II	IV	III	IV
Mai	1	I	V	II	III	I	I	III	III	II	II	IV	III
	2	III	III	III	III	III	I	III	I	II	V	II	II
	3	II	I	II	III	III	I	IV	III	II	V	III	IV
	4	IV	IV	III	I	II	I	III	II	II	IV	V	V
	5	II	IV	V	I	III	III	IV	I	II	V	I	V
	6	III	III	III	IV	III	I	II	I	I	V	III	IV
Juni	1	IV	I	IV	II	IV	III	II	III	I	IV	III	III
	2	III	I	II	III	III	II	IV	V	I	IV	IV	IV
	3	IV	III	III	III	V	III	IV	IV	I	III	II	IV
	4	III	III	V	III	III	I	II	IV	I	IV	I	III
	5	II	V	IV	III	V	I	III	V	III	V	I	III
	6	I	IV	III	I	IV	III	IV	IV	I	V	III	IV
Juli	1	I	III	II	I	III	IV	III	IV	I	V	V	IV
	2	III	IV	III	I	III	II	III	III	I	V	II	V
	3	I	III	IV	I	III	IV	IV	V	III	III	I	IV
	4	III	III	III	II	IV	III	III	V	III	III	I	III
	5	II	IV	III	I	III	III	IV	V	III	V	I	V
	6	I	IV	III	II	III	III	IV	III	V	IV	III	IV
August	1	II	IV	III	I	III	III	IV	V	III	IV	V	V
	2	II	I	IV	III	II	III	IV	IV	III	V	III	IV
	3	II	III	III	III	I	V	IV	III	III	V	III	V
	4	I	IV	II	IV	II	V	V	III	V	V	I	IV
	5	I	III	IV	IV	IV	V	III	IV	III	V	I	IV
	6	III	IV	IV	III	III	III	V	IV	IV	IV	I	I
September	1	II	IV	IV	IV	I	IV	III	V	V	II	I	IV
	2	II	V	IV	V	I	IV	IV	IV	III	III	I	IV
	3	II	IV	III	IV	I	III	IV	IV	III	IV	I	IV
	4	III	IV	III	III	IV	IV	IV	III	IV	V	I	IV
	5	II	III	III	III	I	III	IV	III	V	V	I	V
	6	II	IV	IV	IV	II	V	III	V	III	V	I	IV

Anhang 10: (Fortsetzung)

Jahre	19..	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
März	1	II	V	III	III	IV	V	III	V	I	IV
	2	I	V	III	I	IV	V	III	IV	I	III
	3	III	V	V	II	IV	III	II	V	IV	IV
	4	I	III	IV	II	IV	III	III	IV	II	V
	5	III	III	II	IV	V	III	II	IV	II	V
	6	IV	V	IV	IV	IV	V	II	III	II	III
April	1	V	IV	III	V	II	IV	III	II	I	IV
	2	IV	V	I	III	V	IV	III	III	I	V
	3	V	V	II	III	V	IV	III	II	III	IV
	4	V	V	III	II	V	V	I	II	III	IV
	5	V	III	III	V	V	III	IV	IV	III	V
	6	V	III	III	III	V	III	I	V	III	IV
Mai	1	V	III	III	IV	IV	III	I	V	III	IV
	2	V	V	III	III	IV	V	I	V	III	II
	3	V	V	III	III	III	III	II	IV	II	V
	4	V	III	III	III	III	III	II	IV	II	III
	5	V	IV	III	II	III	III	IV	IV	I	II
	6	V	IV	II	III	III	III	V	III	III	III
Juni	1	V	II	I	III	III	III	IV	V	III	III
	2	V	I	II	III	V	II	IV	III	I	II
	3	V	III	II	II	V	III	V	III	I	I
	4	III	III	III	III	V	IV	V	IV	II	I
	5	III	I	III	I	II	V	III	IV	II	III
	6	IV	III	II	II	I	V	IV	III	III	V
Juli	1	IV	IV	III	II	III	III	IV	III	I	IV
	2	V	III	I	I	IV	IV	IV	III	II	III
	3	V	IV	I	II	IV	III	III	III	I	II
	4	V	IV	I	I	V	IV	III	III	I	III
	5	V	III	I	II	III	III	III	IV	I	II
	6	V	III	I	I	IV	III	II	III	IV	III
August	1	III	III	I	II	III	III	III	III	I	III
	2	IV	III	II	II	V	II	III	IV	I	III
	3	IV	III	I	III	II	II	V	IV	I	II
	4	V	II	III	II	II	I	III	IV	I	I
	5	IV	II	II	I	IV	III	IV	II	I	III
	6	IV	I	I	I	IV	IV	III	III	II	I
September	1	IV	II	II	I	V	III	III	IV	I	I
	2	IV	III	III	II	III	III	IV	III	I	I
	3	V	II	II	I	IV	III	V	IV	I	III
	4	IV	II	I	II	II	III	V	III	I	II
	5	V	III	III	I	III	II	V	III	I	I
	6	V	III	I	III	III	III	V	II	I	I

Anhang 11: Die Klassenverteilung von rel. Luftfeuchte (%)
Gießen 1948 - 1970

Jahre	19..	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
März	1	III	I	III	II	IV	III	III	I	III	II	IV	V
	2	IV	III	V	V	II	III	III	II	I	IV	IV	III
	3	III	IV	III	II	I	I	V	II	I	I	III	III
	4	IV	III	II	III	IV	I	V	III	I	IV	III	III
	5	III	II	V	III	IV	I	IV	V	III	IV	II	IV
	6	I	I	III	IV	IV	I	V	II	II	IV	III	III
April	1	III	II	IV	IV	III	II	IV	III	I	III	I	III
	2	IV	III	III	IV	III	IV	I	V	II	II	III	III
	3	III	II	IV	III	I	III	I	I	V	III	I	III
	4	III	II	V	III	I	II	III	II	V	III	III	III
	5	II	II	V	I	IV	I	III	I	III	I	II	III
	6	II	III	IV	III	III	III	I	I	II	II	IV	III
Mai	1	V	I	IV	III	III	I	II	III	III	II	I	IV
	2	III	II	III	III	III	III	II	III	I	III	V	I
	3	V	II	II	II	III	II	I	III	II	III	V	II
	4	I	V	V	III	I	I	I	III	III	III	III	IV
	5	II	II	V	V	I	III	III	III	I	IV	IV	I
	6	V	IV	V	III	IV	III	I	III	I	I	IV	II
Juni	1	IV	III	I	III	II	V	V	II	III	I	IV	II
	2	I	III	I	III	IV	III	II	IV	V	I	IV	III
	3	I	III	III	IV	III	V	III	IV	IV	I	II	I
	4	IV	III	III	V	III	III	II	III	IV	I	IV	I
	5	III	I	IV	IV	III	IV	II	III	IV	IV	V	I
	6	V	I	III	III	I	III	III	IV	III	I	V	II
Juli	1	V	I	III	III	I	III	IV	III	IV	I	V	III
	2	V	II	IV	III	I	III	III	III	III	I	V	I
	3	IV	I	III	III	I	III	IV	IV	V	III	III	I
	4	IV	II	III	II	II	III	IV	III	V	IV	V	I
	5	V	I	IV	IV	I	III	III	IV	V	III	III	I
	6	II	I	IV	IV	II	III	III	IV	III	V	IV	III
August	1	IV	II	IV	III	I	II	III	IV	IV	III	III	IV
	2	IV	II	I	IV	II	I	III	IV	IV	III	IV	II
	3	III	III	III	III	III	I	V	V	III	III	IV	V
	4	V	I	V	II	III	II	V	V	II	IV	IV	I
	5	IV	I	III	IV	IV	II	V	II	III	III	IV	I
	6	II	III	IV	III	II	II	III	V	III	IV	III	I
September	1	IV	II	IV	III	III	I	IV	III	V	IV	II	I
	2	III	III	V	III	IV	I	III	IV	IV	III	III	I
	3	III	II	IV	III	III	I	III	IV	IV	III	III	I
	4	I	III	IV	II	III	IV	III	III	III	V	V	I
	5	I	II	IV	III	III	I	III	IV	III	V	IV	I
	6	II	II	IV	IV	III	II	IV	III	V	III	IV	I

Anhang 11: (Fortsetzung)

Jahre	19..	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
März	1	IV	III	V	I	IV	III	V	III	II	I	IV
	2	I	II	IV	V	I	III	V	IV	IV	I	IV
	3	II	III	IV	V	II	III	II	III	III	V	III
	4	III	II	III	V	I	IV	III	IV	I	V	V
	5	I	III	III	I	V	V	III	III	III	III	IV
	6	IV	III	V	V	IV	III	IV	III	II	III	III
April	1	I	V	IV	IV	V	I	III	V	I	I	V
	2	III	IV	V	II	III	III	V	IV	I	I	IV
	3	III	V	V	III	III	V	V	III	I	IV	IV
	4	III	V	V	III	II	V	V	I	I	IV	IV
	5	II	V	IV	IV	IV	V	IV	III	III	V	IV
	6	III	V	II	IV	III	V	III	I	V	IV	III
Mai	1	I	V	III	III	IV	IV	III	I	IV	V	IV
	2	I	III	V	III	I	IV	V	II	IV	V	II
	3	IV	IV	V	III	II	III	III	III	III	III	V
	4	V	IV	III	III	III	III	III	III	III	IV	III
	5	V	IV	IV	III	I	III	III	IV	III	II	III
	6	III	IV	IV	I	IV	III	III	IV	II	IV	III
Juni	1	II	V	II	I	III	IV	III	IV	IV	V	III
	2	IV	V	I	IV	III	V	III	III	III	II	III
	3	III	V	III	IV	I	V	IV	IV	III	II	I
	4	IV	II	V	IV	II	III	IV	IV	V	IV	II
	5	II	II	III	IV	I	III	V	III	III	IV	III
	6	III	III	III	IV	I	II	V	IV	III	IV	IV
Juli	1	III	II	V	IV	I	II	III	II	III	II	V
	2	IV	III	IV	III	I	IV	V	III	III	IV	III
	3	IV	III	V	III	II	IV	III	III	IV	IV	III
	4	III	III	IV	I	I	V	V	III	IV	II	III
	5	V	II	III	III	III	III	IV	III	IV	II	III
	6	V	III	III	I	I	IV	IV	II	II	IV	IV
August	1	V	I	III	I	II	IV	IV	III	V	I	III
	2	V	III	III	III	I	V	III	III	V	I	IV
	3	IV	II	III	III	IV	I	II	IV	V	I	III
	4	III	II	III	V	II	II	II	II	IV	V	III
	5	IV	III	III	III	I	V	IV	III	II	IV	IV
	6	V	III	II	III	I	IV	IV	III	V	V	III
September	1	IV	III	III	III	I	V	III	II	V	IV	III
	2	IV	III	III	III	II	IV	III	III	III	III	II
	3	IV	IV	III	III	I	V	III	IV	V	IV	III
	4	IV	II	III	III	III	II	III	IV	IV	III	III
	5	IV	III	III	V	I	III	II	IV	IV	IV	II
	6	III	III	III	III	III	III	III	IV	IV	IV	III

Anhang 12: Die Klassenverteilung von rel. Luftfeuchte (%)
Groß Gerau 1950 - 1970

Jahre	19..	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
März	1	II	III	II	III	III	I	V	I	III	III	IV
	2	IV	IV	III	III	I	III	I	IV	V	V	II
	3	II	II	II	II	III	III	II	I	IV	III	II
	4	I	IV	III	I	III	IV	II	IV	III	III	IV
	5	III	III	V	I	III	IV	III	III	II	III	II
	6	II	IV	V	II	III	I	I	V	III	III	IV
April	1	IV	IV	III	II	V	III	III	III	II	II	II
	2	III	IV	I	IV	IV	V	I	II	V	IV	III
	3	IV	III	I	IV	II	III	V	III	III	III	II
	4	III	II	II	II	III	I	V	III	IV	IV	III
	5	IV	I	V	I	III	II	III	I	III	II	III
	6	IV	III	II	III	I	I	II	III	III	IV	V
Mai	1	IV	II	II	I	II	IV	III	III	I	V	I
	2	III	IV	III	III	II	III	I	III	V	III	I
	3	I	II	III	III	I	IV	III	II	V	III	III
	4	III	III	I	I	III	III	III	V	III	V	V
	5	III	III	II	III	III	IV	V	V	I	I	V
	6	IV	III	III	IV	V	IV	V	I	IV	III	III
Juni	1	I	V	II	IV	V	III	IV	II	IV	II	II
	2	I	III	III	III	III	V	V	III	IV	IV	III
	3	III	III	III	V	IV	IV	IV	I	II	II	V
	4	III	V	III	III	I	III	IV	III	IV	I	III
	5	IV	IV	III	V	I	III	V	V	IV	III	II
	6	III	IV	I	IV	III	IV	IV	I	V	V	IV
Juli	1	II	II	I	V	V	IV	IV	I	V	IV	III
	2	IV	III	I	III	V	IV	III	I	V	I	V
	3	III	IV	I	IV	V	V	V	II	III	I	V
	4	II	III	I	IV	IV	IV	V	IV	III	I	III
	5	III	V	I	III	III	V	V	V	III	I	V
	6	III	III	I	IV	IV	V	III	V	V	III	IV
August	1	IV	III	I	III	II	V	V	II	III	V	V
	2	V	V	I	II	IV	V	IV	IV	V	III	V
	3	III	III	II	I	V	V	III	IV	V	V	V
	4	IV	II	III	I	IV	IV	III	V	V	II	IV
	5	I	IV	IV	III	V	I	V	III	V	II	III
	6	III	II	II	II	V	IV	IV	V	III	I	V
September	1	V	III	III	I	III	III	V	IV	III	I	V
	2	V	III	IV	I	IV	IV	V	III	IV	I	III
	3	IV	II	IV	I	IV	V	IV	IV	IV	I	II
	4	IV	III	III	IV	IV	III	III	IV	V	I	IV
	5	III	II	IV	III	III	III	II	V	V	I	IV
	6	IV	IV	IV	III	V	IV	IV	IV	IV	I	II

Anhang 12: (Fortsetzung)

Jahre	19..	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
März	1	III	V	II	IV	IV	II	III	IV	I	V
	2	I	III	V	II	III	III	III	IV	I	V
	3	III	V	V	IV	III	I	II	III	V	III
	4	II	II	V	III	III	II	II	II	IV	V
	5	III	I	II	V	IV	II	II	III	III	V
	6	II	V	IV	V	II	II	III	II	II	I
April	1	V	III	III	V	II	III	IV	II	I	I
	2	II	IV	II	IV	III	V	III	I	I	III
	3	V	III	III	III	V	IV	III	I	III	V
	4	V	III	III	III	V	IV	I	I	III	IV
	5	V	II	III	IV	V	III	III	III	V	V
	6	V	II	III	III	IV	III	I	III	IV	IV
Mai	1	V	II	III	III	IV	III	III	III	IV	IV
	2	V	V	I	II	V	III	III	IV	IV	I
	3	III	V	II	III	III	I	III	III	III	V
	4	IV	IV	II	IV	III	I	III	I	III	II
	5	V	III	III	I	II	II	IV	III	I	I
	6	V	IV	I	III	II	I	III	I	III	I
Juni	1	V	II	I	III	III	II	IV	III	V	I
	2	V	I	III	III	IV	II	IV	II	I	II
	3	V	I	III	I	IV	II	V	III	I	I
	4	I	IV	IV	II	III	III	IV	IV	IV	II
	5	I	I	III	I	III	IV	I	III	III	III
	6	III	I	III	II	I	IV	III	I	III	III
Juli	1	III	V	III	II	III	III	II	II	II	III
	2	IV	I	II	I	III	V	III	III	III	III
	3	IV	IV	I	II	III	I	III	I	III	II
	4	V	IV	II	I	V	III	III	II	II	III
	5	III	II	I	II	III	III	II	III	III	III
	6	IV	I	I	II	III	II	II	I	III	III
August	1	II	III	II	II	III	II	III	V	II	III
	2	IV	III	III	II	III	II	III	V	I	III
	3	IV	II	I	IV	II	I	III	III	II	III
	4	IV	I	III	III	II	I	III	III	IV	II
	5	IV	I	III	III	III	II	V	I	III	III
	6	I	I	I	II	IV	II	III	IV	V	III
September	1	I	II	I	I	IV	III	II	IV	III	V
	2	IV	III	III	IV	IV	I	III	I	III	III
	3	III	II	II	III	IV	II	IV	I	III	V
	4	II	IV	IV	III	III	I	III	I	II	IV
	5	III	III	V	II	III	I	III	I	II	IV
	6	II	II	III	IV	III	II	III	I	II	V

Anhang 13: Die Klassenverteilung von Sonnenscheindauer (Std.)
 Rauisch-Holzhausen 1949 - 1970

Jahre	19..	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
März	1	V	IV	III	III	IV	III	V	II	V	II	III	II
	2	III	I	II	IV	III	V	III	V	III	II	III	IV
	3	II	III	II	IV	IV	III	V	IV	V	III	III	V
	4	II	IV	III	III	V	III	III	V	II	III	III	I
	5	V	III	III	I	V	III	II	III	III	III	III	III
	6	V	IV	III	II	IV	II	V	III	III	III	IV	II
April	1	III	II	III	III	IV	I	II	III	IV	IV	IV	V
	2	III	III	II	III	II	III	I	III	V	II	III	IV
	3	IV	III	IV	V	III	V	IV	I	IV	V	V	II
	4	V	III	III	V	V	II	W	I	III	II	III	IV
	5	V	II	V	II	V	IV	IV	III	V	III	III	III
	6	II	II	II	V	V	V	V	III	IV	II	III	III
Mai	1	V	III	V	V	V	IV	II	III	III	V	III	IV
	2	III	III	II	V	I	V	III	V	IV	I	V	III
	3	III	V	III	III	II	V	III	IV	V	I	IV	III
	4	II	III	IV	V	V	II	III	III	III	III	III	I
	5	I	III	II	III	V	IV	III	IV	I	III	V	II
	6	III	III	IV	I	II	IV	V	IV	V	III	III	III
Juni	1	III	V	II	IV	III	III	IV	II	IV	III	IV	V
	2	IV	V	V	III	III	III	II	I	III	II	III	III
	3	III	IV	III	IV	I	III	I	I	V	IV	V	II
	4	I	III	II	III	III	V	V	I	V	II	V	II
	5	V	II	II	II	I	IV	IV	I	II	III	I	IV
	6	V	III	II	V	IV	III	II	II	V	I	II	III
Juli	1	V	V	IV	V	III	I	III	II	V	I	V	II
	2	IV	III	IV	V	III	III	III	IV	IV	IV	V	I
	3	V	IV	III	IV	I	I	III	I	III	V	V	III
	4	IV	IV	III	III	III	III	IV	II	II	IV	V	IV
	5	V	III	III	V	V	II	IV	II	I	III	IV	I
	6	V	IV	IV	III	III	II	II	IV	I	III	I	II
August	1	III	III	V	III	III	V	II	I	V	III	III	I
	2	IV	V	II	IV	V	III	II	IV	II	III	III	II
	3	III	IV	III	III	V	I	III	III	III	II	IV	I
	4	III	III	IV	III	V	III	III	III	I	IV	V	III
	5	V	IV	IV	III	II	I	V	III	III	III	IV	III
	6	III	IV	III	III	III	IV	II	III	II	V	V	I
September	1	V	II	III	I	V	III	IV	I	II	V	V	II
	2	IV	I	IV	II	V	II	II	III	III	IV	V	III
	3	IV	III	IV	IV	IV	II	III	II	II	IV	V	IV
	4	III	II	III	II	II	III	III	IV	I	I	V	II
	5	V	III	V	I	III	II	V	V	I	II	III	II
	6	V	II	III	II	V	II	III	I	II	III	V	IV

Anhang 13: (Fortsetzung)

Jahre	19..	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
März	1	III	I	V	I	I	III	I	III	IV	II
	2	V	II	II	IV	II	I	II	I	V	III
	3	I	III	I	II	IV	III	II	III	I	IV
	4	V	IV	II	IV	II	III	II	II	I	II
	5	II	V	III	II	II	I	III	III	II	II
	6	II	II	I	I	IV	II	IV	V	I	III
April	1	I	II	III	I	V	II	II	IV	V	III
	2	IV	I	IV	III	I	II	II	V	V	I
	3	II	I	II	III	I	-	III	V	II	III
	4	I	I	III	IV	I	I	IV	V	III	I
	5	II	IV	III	III	I	I	II	II	II	I
	6	I	III	II	III	I	II	IV	III	I	III
Mai	1	I	III	I	II	I	II	III	III	I	II
	2	II	I	III	III	I	I	IV	III	I	III
	3	II	II	III	III	III	III	III	I	IV	I
	4	III	III	II	V	III	V	II	III	I	I
	5	III	II	III	V	III	III	III	I	IV	II
	6	I	II	IV	III	I	III	II	IV	II	I
Juni	1	I	III	V	III	I	III	III	II	I	III
	2	I	V	III	IV	I	III	II	III	V	IV
	3	II	III	III	V	I	III	I	II	IV	V
	4	V	III	I	IV	III	II	II	III	II	V
	5	V	IV	III	V	IV	II	V	III	II	III
	6	V	I	III	III	IV	I	III	IV	III	II
Juli	1	III	I	III	III	II	III	III	III	IV	I
	2	I	II	IV	IV	I	I	III	IV	I	III
	3	III	II	III	III	II	II	IV	III	III	III
	4	I	II	IV	V	I	I	V	III	IV	I
	5	I	V	III	III	IV	III	IV	I	IV	III
	6	I	IV	V	V	I	II	IV	V	III	III
August	1	III	III	V	II	III	II	II	I	V	III
	2	III	III	II	III	I	III	III	II	V	I
	3	II	III	III	I	V	V	I	I	II	IV
	4	I	IV	I	II	IV	III	IV	III	I	III
	5	II	II	II	IV	I	I	III	V	I	I
	6	V	V	II	IV	I	I	III	I	I	IV
September	1	IV	IV	III	IV	I	II	III	I	III	III
	2	II	III	III	I	II	III	III	I	IV	IV
	3	V	III	IV	III	II	II	I	I	I	II
	4	V	III	IV	III	IV	V	II	I	IV	III
	5	III	II	I	V	IV	III	III	I	II	IV
	6	III	IV	II	IV	II	III	IV	I	II	III

Anhang 14: Die Klassenverteilung von Sonnenscheindauer (Std.)
Gießen 1948 - 1970

Jahre	19..	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
März	1	V	V	III	III	III	IV	III	V	I	V	II	II
	2	III	III	I	II	IV	IV	V	III	V	III	II	III
	3	II	II	III	III	IV	IV	IV	V	IV	V	IV	III
	4	I	II	IV	III	III	V	III	III	V	II	III	III
	5	IV	V	II	III	II	V	III	I	III	III	V	II
	6	V	V	V	III	II	III	I	IV	III	II	III	IV
April	1	II	III	II	III	II	IV	I	III	III	IV	IV	IV
	2	II	III	III	I	IV	I	III	I	IV	V	II	III
	3	III	IV	III	IV	V	III	V	III	I	III	V	V
	4	III	V	II	IV	V	V	III	V	I	III	II	III
	5	IV	V	II	V	I	V	IV	III	IV	V	III	III
	6	IV	II	II	II	V	V	V	V	IV	IV	II	II
Mai	1	II	V	III	V	III	V	IV	III	III	III	V	III
	2	IV	III	III	II	III	II	IV	III	V	IV	I	IV
	3	III	II	V	III	III	II	V	III	II	IV	I	IV
	4	V	I	III	III	V	V	I	III	III	II	III	III
	5	IV	I	III	I	III	V	III	III	IV	I	II	V
	6	I	III	III	III	I	II	IV	V	IV	V	III	II
Juni	1	II	III	V	II	IV	II	III	IV	II	IV	III	V
	2	V	IV	V	IV	II	III	III	II	I	III	III	III
	3	V	I	IV	IV	III	I	III	I	II	V	III	V
	4	III	I	III	II	II	III	V	V	I	V	II	V
	5	III	IV	II	II	I	I	IV	IV	I	I	III	V
	6	II	V	III	III	V	V	III	II	III	V	I	I
Juli	1	I	V	V	IV	V	III	II	III	II	V	I	II
	2	I	IV	III	IV	IV	III	III	III	V	IV	IV	V
	3	II	V	IV	III	V	III	I	III	I	II	V	V
	4	III	III	V	III	III	III	II	IV	III	II	I	V
	5	III	IV	III	II	V	V	II	III	I	I	III	V
	6	V	IV	IV	III	III	III	II	II	IV	I	III	III
August	1	II	III	III	IV	V	III	IV	III	II	V	III	I
	2	II	IV	V	II	III	V	III	I	IV	II	III	III
	3	II	V	IV	III	III	V	I	III	III	III	II	II
	4	II	III	III	IV	III	V	II	II	III	I	IV	V
	5	II	V	IV	III	II	II	I	V	III	III	III	V
	6	V	III	IV	III	III	III	III	II	III	I	V	V
September	1	I	V	I	III	II	V	III	III	II	II	V	V
	2	IV	IV	I	III	I	V	III	II	III	III	IV	V
	3	III	IV	II	III	III	IV	II	II	II	II	III	V
	4	III	III	II	III	III	II	II	III	IV	I	I	V
	5	V	IV	II	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III
	6	V	V	I	II	II	IV	I	III	V	I	III	V

Anhang 14: (Fortsetzung)

Jahre	19..	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
März	1	II	III	I	V	I	I	III	II	III	IV	II
	2	III	V	III	II	V	II	II	I	I	V	II
	3	V	I	III	I	III	IV	II	III	II	I	V
	4	I	IV	V	II	IV	II	III	II	II	I	II
	5	III	II	V	IV	I	II	II	IV	III	I	I
	6	II	II	III	I	I	IV	I	III	IV	II	III
April	1	V	I	III	III	I	V	III	II	IV	V	III
	2	III	V	II	IV	III	II	I	II	V	V	II
	3	III	I	I	II	III	I	I	IV	V	I	II
	4	III	I	I	III	III	I	I	IV	V	III	I
	5	III	I	V	III	II	II	I	III	III	II	I
	6	III	I	IV	II	III	I	III	IV	II	I	III
Mai	1	IV	I	III	I	I	II	IV	III	II	II	II
	2	V	II	I	III	III	I	II	V	II	I	IV
	3	III	I	II	III	III	IV	IV	III	III	IV	I
	4	I	IV	III	III	IV	I	V	II	II	II	III
	5	II	III	II	II	V	III	III	III	I	III	III
	6	III	I	III	IV	III	II	IV	II	IV	I	II
Juni	1	V	I	IV	V	III	I	III	III	III	I	III
	2	III	I	V	III	V	I	IV	II	II	IV	III
	3	III	III	III	III	IV	I	III	I	III	V	V
	4	II	V	III	I	V	III	II	III	III	II	IV
	5	IV	V	V	II	V	IV	II	IV	III	II	II
	6	III	V	I	II	III	V	I	III	III	II	III
Juli	1	II	IV	I	III	III	II	III	IV	III	IV	I
	2	II	I	III	III	IV	I	I	III	IV	I	IV
	3	III	III	II	III	III	II	III	III	III	II	III
	4	IV	II	II	IV	V	I	I	V	II	V	I
	5	I	I	V	III	II	III	III	IV	I	IV	III
	6	III	I	IV	V	IV	I	II	III	V	II	II
August	1	II	III	III	V	I	III	III	III	I	V	III
	2	III	III	III	II	III	I	III	III	I	V	II
	3	I	II	IV	III	I	V	V	I	II	IV	IV
	4	III	II	IV	I	II	IV	III	IV	II	I	III
	5	IV	II	I	II	IV	II	I	IV	V	II	I
	6	I	V	IV	II	IV	II	II	IV	I	I	III
September	1	II	IV	IV	III	V	I	II	II	II	IV	III
	2	III	II	III	II	I	I	IV	III	III	IV	IV
	3	IV	II	IV	V	V	I	II	I	II	IV	II
	4	II	V	III	IV	III	IV	V	II	I	III	III
	5	II	III	II	I	V	V	IV	III	I	II	V
	6	III	III	III	II	III	II	III	III	II	II	III

Anhang 15: Die Klassenverteilung von Sonnenscheindauer (Std.)
Groß Gerau 1950 - 1970

Jahre	19..	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
März	1	IV	III	III	IV	III	V	I	V	III	III	II
	2	III	II	IV	IV	IV	II	V	III	I	II	IV
	3	III	II	IV	III	V	V	III	V	IV	III	IV
	4	IV	III	III	V	III	III	V	II	IV	III	I
	5	III	III	II	V	III	I	III	III	IV	IV	III
	6	V	III	II	IV	II	V	III	III	IV	V	III
April	1	I	II	III	IV	I	II	IV	III	V	V	V
	2	III	II	III	II	II	I	IV	V	II	II	IV
	3	II	IV	V	III	V	III	I	IV	V	IV	III
	4	III	III	V	V	III	V	I	III	II	II	IV
	5	II	V	I	V	III	IV	IV	V	III	IV	III
	6	I	I	V	IV	V	V	IV	IV	II	III	III
Mai	1	III	V	IV	V	III	II	III	IV	V	II	IV
	2	V	III	V	II	IV	III	V	IV	II	V	V
	3	V	III	III	III	V	III	II	IV	I	IV	III
	4	V	III	V	V	I	III	IV	I	III	IV	III
	5	III	II	III	V	III	IV	III	I	II	V	III
	6	III	III	III	II	III	V	V	V	III	II	II
Juni	1	V	II	IV	III	II	IV	II	IV	III	IV	I
	2	V	IV	II	III	IV	II	I	IV	III	II	III
	3	IV	IV	III	II	II	I	II	IV	IV	V	II
	4	IV	II	III	IV	V	III	I	V	II	V	I
	5	III	II	I	II	V	IV	I	II	III	III	II
	6	III	III	V	III	III	II	III	V	I	I	III
Juli	1	V	V	V	II	I	III	II	V	II	I	III
	2	III	IV	IV	IV	II	II	V	IV	III	V	I
	3	IV	II	V	II	I	III	I	III	V	V	III
	4	V	III	III	III	I	IV	III	II	IV	V	IV
	5	III	II	V	IV	III	II	II	I	III	V	I
	6	III	IV	III	I	II	II	IV	I	III	III	III
August	1	III	III	V	III	IV	II	II	V	III	I	II
	2	V	II	III	V	IV	II	IV	III	II	IV	I
	3	III	IV	III	V	I	III	IV	III	III	III	I
	4	III	IV	III	V	III	IV	III	I	IV	V	III
	5	IV	III	III	II	I	V	I	IV	II	V	III
	6	IV	III	II	III	IV	IV	III	II	III	V	I
September	1	II	III	II	V	IV	IV	II	II	V	V	I
	2	I	V	I	V	II	IV	II	III	IV	V	III
	3	III	IV	III	III	III	I	III	I	V	V	IV
	4	II	III	IV	II	II	IV	V	II	I	V	III
	5	II	V	I	II	II	V	V	I	I	III	III
	6	I	III	II	IV	I	III	I	II	III	V	V

Anhang 15: (Forschungsbereich)

Zum Abschluß dieser Arbeit möchte ich meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Dr. h. c. E. v. Boguslawski für die Überlassung des Themas und für seine ständige Hilfsbereitschaft, die wertvollen Anregungen und die Unterstützung bei der Durchführung dieser Arbeit meinen herzlichsten Dank aussprechen.

Ferner danke ich den Angehörigen der Abteilung für Biometrie und Frau I.-M. Weiß für ihre freundliche Hilfe.

Lebenslauf

Am 2. September 1940 wurde ich als Sohn des Landwirtes Mohammed Zadegh Saidi und seiner Ehefrau Asiseh, geb. Mahmudi in Bidokht / Iran geboren.

- | | |
|-------------|---|
| 1947 - 1953 | Besuch der Volksschule in Bidokht |
| 1953 - 1960 | Besuch des Gymnasiums in Mesched |
| 1961 | Ankunft in Deutschland |
| 1963 | Landwirtschaftliches Praktikum |
| 1964 | Immatrikulation im Wintersemester an der Universität Würzburg
(Beginn des Studiums der Zahnmedizin) |
| 1966 | Immatrikulation im Wintersemester an der landwirtschaftlichen Fakultät der Justus Liebig-Universität Gießen |
| 1971 | Im Februar Diplomprüfung |
| 1971 | Ab Mai Doktorand am Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Justus Liebig-Universität Gießen |

FOTO-DRUCK LENZ · 63 Gießen · Riegelplad 32/Ecke Ludwigstraße
Telefon 0641-77449